PEMBUATAN LKS BERBASIS *PROBLEM SOLVING* BERMUATAN KETERAMPILAN 4C PADA MATERI MEKANIKA DAN GETARAN HARMONIS SEDERHANA KELAS X SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan

FRISKHA AYU DIANTI

16033095/ 2016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pembuatan LKS berbasis *Problem Solving* Bermuatan Keterampilan 4C Pada Materi Mekanika dan Getaran Harmonis Sederhana Kelas X SMA/MA

Nama : Friskha Ayu Dianti

Nim 16033095

Program studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 28 Januari 2021

Mengetahui,	Disetujui oleh;
Ketua Jurusan Fisika	Pembimbing
Dr. Ratnawulan, M.Si	Dra. Yenni Darvina, M.Si
NIP. 196901201993032002	NIP.196309111989032003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Friskha Ayu Dianti

Nim 16033095

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PEMBUATAN LKS BERBASIS *PROBLEM SOLVING* BERMUATAN KETERAMPILAN 4C PADA MATERI MEKANIKA DAN GETARAN HARMONIS SEDERHANA KELAS X SMA/MA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Padang, 28 Januari 2021

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Yenni Darvina, M.Si	.....
Anggota	: Dr. Ramli, S.Pd, M.Si	.....
Anggota	: Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd	.....

SURAT PERNYATAAN

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

Padang, 28 Januari 2021

Yang menyatakan

Friskha Ayu Dianti

NIM.16033095

ABSTRAK

Friskha Ayu Dianti : Pembuatan LKS Berbasis *Problem Solving* Bermuatan Keterampilan 4C Pada Materi Mekanika dan Getaran Harmonis Sederhana Kelas X SMA/MA

Abad ke-21 menuntut setiap manusia untuk mengintegrasikan kecanggihan teknologi dengan Sumber Daya Manusia (SDM) sehingga menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi. Kompetensi yang diharapkan pada abad ke-21 yaitu membentuk manusia yang komparatif, inovatif, kreatif, kompetitif, dan kolaboratif. Pada bidang pendidikan dibutuhkan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan 4C (*Critical Thinking*, *Creativity*, *Communication*, *and Colaboration*). Keterampilan peserta didik tersebut dapat dikembangkan dengan bantuan guru melalui proses pembelajaran. Namun, kenyataannya di lapangan tidak sesuai dengan harapan yang diinginkan pemerintah. Berdasarkan hasil studi awal pada beberapa SMA Padang diperoleh bahwa, keterampilan 4C peserta didik khususnya *critical thinking, creativity* cukup sulit diterapkan. Hal ini dikarenakan model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih didominasi dengan model ceramah, LKS yang digunakan hanya pada materi-materi tertentu dan masih terpaku pada LKS penerbit. Oleh karena, itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menghasilkan produk berupa LKS yang berbasis model pembelajaran *Problem Solving* untuk mencapai keterampilan 4C siswa pada materi usaha dan energi, momentum impuls, serta getaran harmonis sederhana.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian ini dimulai dari tahap analisis, desain, dan development. Intrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen validasi. Sedangkan untuk teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu analisis uji validitas instrumen dan uji validitas produk dalam bentuk LKS. Pada penilaian validasi dilakukan oleh 3 tenaga ahli fisika UNP.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan hasil berupa produk LKS berbasis *Problem Solving* bermuatan keterampilan 4C pada materi mekanika dan getaran harmonis sederhana kelas X SMA/MA. Dalam angket instrumen validasi oleh ketiga validator didapatkan nilai instrumen validasi tersebut rata-rata sebesar 89,5% dengan kategori sangat valid, kemudian peneliti melakukan uji kelayakan produk oleh ketiga validator tersebut Hasil yang diperoleh, LKS mendapatkan nilai validitas rata-rata sebesar 87,2% dengan kategori sangat valid dalam artian sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci : LKS, *Problem Solving*, Keterampilan 4C

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul Pembuatan LKS Berbasis Problem Solving Bermuatan 4C pada Materi Mekanika dan Getaran Harmonis Sederhana Kelas X SMA/MA. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Pada saat melaksanakan penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan, bimbingan, pelajaran, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Yenni Darvina, M.Si sebagai pembimbing skripsi yang memotivasi dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ramli, S.Pd, M.Si sebagai penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd sebagai penguji sekaligus validator yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dra. Desnita, M.Si sebagai validator yang telah memberikan masukan kepada penulis selama kegiatan penelitian kelayakan validasi.
5. Bapak Rio Anshari, S.Pd, M.Si sebagai penasehat akademik selama perkuliahan hingga proses menuju penulisan skripsi ini.

6. Ibu Dr. Hj. Ratna Wulan, M.Sc selaku ketua jurusan Fisika FMIPA UNP
7. Bapak, ibu staf pengajar, karyawan, dan laboran jurusan Fisika FMIPA UNP.
8. Orang tua yang tiada hentinya mendoakan dan memberikan dukungan secara moril dan materil kepada penulis.
9. Keluarga Besar yang tiada hentinya memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Rekan-rekan mahasiswa dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua.

Padang, 28 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI ..... **i**

PENGESAHAN SKRIPSI ..... **ii**

SURAT PERNYATAAN ..... **iii**

ABSTRAK ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR TABEL ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

BAB I **1**

PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Identifikasi Masalah 5

C. Pembatasan Masalah 6

D. Rumusan Masalah 6

E. Tujuan Penelitian 7

F. Manfaat Penelitian 7

BAB II **8**

KERANGKA TEORI **8**

A. Kajian Teori 8

B. Penelitian yang relevan 45

C. Kerangka Berfikir 46

BAB III **49**

METODE PENELITIAN **49**

A. Jenis Penelitian 49

B. Objek Penelitian 49

C. Prosedur Penelitian 50

D. Instrumen Penelitian 55

E. Teknik Analisis Data 57

BAB IV **59**

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **59**

A. Hasil Penelitian.....59
B. Pembahasan.....91
BAB V.....96
PENUTUP.....96
A. Kesimpulan.....96
B. Saran.....96
DAFTAR PUSTAKA.....99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Solving*.....18

Tabel 2. Komponen validitas 56

Tabel 3. Kriteria Validitas Produk 58

Tabel 4. Analisis data validitas instrumen validasi LKS 70

Tabel 5. Nilai komponen kelayakan isi berdasarkan keterampilan 4C untuk indikator berfikir kritis 75

Tabel 6. Nilai komponen kelayakan isi berdasarkan keterampilan 4C untuk indikator berfikir kreatif 76

Tabel 7. Nilai komponen kelayakan isi berdasarkan keterampilan 4C untuk indikator berkomunikasi.....78

Tabel 8. Nilai komponen kelayakan isi berdasarkan keterampilan 4C untuk.....81

Tabel 9. Nilai Validasi Keseluruhan LKS berbasis Problem Solving bermuatan Keterampilan 4C 85

Tabel 10. Saran dari validator untuk perbaikan LKS.....87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka berfikir 48

Gambar 2. Langkah-Langkah Penelitian (Sugiono, 2015).....50

Gambar 3. Design Lembar Kerja Siswa (LKS) 54

Gambar 4. Tampilan cover LKS berbasis Problem Solving bermuatan keterampilan 4C 60

Gambar 5. Tampilan petunjuk belajar dalam LKS berbasis Problem Solving bermuatan keterampilan 4C 61

Gambar 6. Tampilan kompetensi yang akan dicapai dalam LKS berbasis problem solving bermuatan 4C.....61

Gambar 7. Tampilan ringkasan materi dalam LKS berbasis problem solving bermuatan 4C 62

Gambar 8. Tampilan sintak fokus pada masalah dalam LKS 63

Gambar 9. Tampilan sintak paparan konsep yang relevan dalam LKS 64

Gambar 10. Tampilan sintak rencana penyelesaian masalah dalam LKS 65

Gambar 11. Tampilan sintak pelaksanaan penyelesaian masalah dalam LKS 66

Gambar 12. Tampilan sintak evaluasi dalam LKS.....67

Gambar 13. Tampilan tugas terstruktur dalam LKS 68

Gambar 14. Hasil Validasi Komponen Kelayakan Isi dari Materi Pendukung. 71

Gambar 15. Hasil Validasi Komponen Kelayakan Isi berdasarkan Model 74

Gambar 16. Hasil validasi kelayakan isi berdasarkan keterampilan 4C. 81

Gambar 17. Hasil validasi komponen kelayakan LKS berdasarkan Depdiknas....83

Gambar 18. Hasil validasi komponen kebahasaan dari LKS. 84

Gambar 19. Hasil validasi komponen kegrafisan dari LKS. 85

Gambar 20. Nilai Rata-rata komponen penilaian validasi LKS 86

Gambar 21. Revisi sintak yang bermuatan keterampilan berfikir kreatif. 88

Gambar 22. Revisi penomoran persamaan dalam LKS 90

Gambar 23. Revisi penambahan daftar pustaka LKS 91

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Angket Observasi.....103

LAMPIRAN 2. Analisis (Tabulasi LKS) 109

LAMPIRAN 3. Instrumen Penilaian Untuk Validasi.....139

LAMPIRAN 4. Instrumen Validasi LKS 142

LAMPIRAN 5. Sampel Instrumen Penilaian Untuk Validasi 148

LAMPIRAN 6. Sampel Instrumen Validasi LKS.....151

LAMPIRAN 7. Surat Penelitian Observasi Dari Dinas Pendidikan 157

LAMPIRAN 8. Salah Satu Sampel Lembar Kerja Siswa (LKS)…….158

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad ke-21 ditandai dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Tekonolgi (IPTEK) yang menjadi kebutuhan bagi manusia. Abad ke-21 menuntut setiap manusia untuk mengintegrasikan kecanggihan teknologi dengan Sumber Daya Manusia (SDM) sehingga menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi. Kompetensi yang diharapkan pada abad ke-21 yaitu membentuk manusia yang komparatif, inovatif, kreatif, kompetitif, dan kolaboratif. Hal ini didukung oleh (BSNP, 2010: 44-45) bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran abad ke-21 memerlukan wawasan yang luas, berpikir kritis, berkomunikasi dan bekerja sama, kemampuan mencipta dan memperbaharui, serta beliterasi. Dalam mewujudkan tuntutan pendidikan abad ke-21 pemerintah merancang suatu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia dengan melakukan evaluasi dan pengembangan kurikulum.

Pengembangan kurikulum yang dilakukan oleh pemerintah saat ini adalah pengembangan kurikulum 2013. Pengembangan kurikulum 2013 difokuskan pada pembentukan kompetensi berupa paduan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pada kurikulum 2013 pemerintah melakukan pengembangan kembali sehingga terbentuk kurikulum 2013 revisi 2017.

Pengembangan pada kurikulum 2013 revisi 2017 terjadi perubahan dengan mengintegrasikan empat tujuan penting yaitu: 1) Penguatan Pendidikan Karakter

(PPK), karakter yang diperkuat terdiri dari lima karakter, yaitu: religious, nasionalis, mandiri, gotong royong dan integritas, 2) keterampilan 4C *(Creative, Critical Thingking, Communicative, dan Collaborative),* 3) membentuk kemampuan literasi pada siswa, 4) meningkatkan HOTS *(Higher Order Thingking Skill)*. Dalam mewujudkan pembelajaran berbasis PPK dan 4C dalam kurikulum 2013 revisi 2017 fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang mengembangkan kedua poin tersebut dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mampu memprediksi dan menjelaskan gejala alam. Melalui pembelajaran fisika diharapkan siswa mampu memahami fenomena alam yang terjadi disekitarnya. Fisika bukan hanya penugasan kumpulan tentang pengetahuan berupa fakta, konsep atau prinsip tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Fisika diharapkan menjadi wadah bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri, alam sekitar, serta pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga melahirkan siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan.

Namun pada kenyataan yang ditemukan di lapangan masih belum sesuai dengan kondisi ideal yang diharapkan, hal ini dapat dilihat pada hasil studi awal yang telah dilakukan di beberapa SMA di Padang. Studi awal dilakukan melalui angket dengan komponen yaitu komponen pelaksanaan pembelajaran fisika, komponen penggunaan LKS serta komponen keterampilan abad 21 dalam LKS yang digunakan di sekolah.

Pertama dari hasil studi awal tentang pelaksanaan pembelajaran fisika di beberapa SMA di kota Padang dalam proses pembelajaran guru belum menerapkan model pembelajaran *problem solving,* tetapi lebih di dominasi dengan metode ceramah. Dimana guru merasa nyaman dengan metode ceramah , sehingga guru kesulitan dalam menerapkan pembelajaran yang dituntut kurikulum saat ini dan siswa masih terpaku dengan pembelajaran yang berpusat pada guru. Sehingga tuntutan kurikulum mengenai keterampilan abad 21 sulit ditingkatkan di dalam proses pembelajaran.

Kedua hasil studi awal yang berhubungan dengan penggunaan LKS yang digunakan guru di sekolah. Berdasarkan hasil angket 80% guru sudah menggunakan LKS, namun LKS yang digunakan adalah LKS yang dibeli dari luar yaitu oleh penerbit berupa kumpulan ringkasan materi dan soal-soal. LKS tersebut sudah berdasarkan kurikulum 2013 akan tetapi belum sepenuhnya siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang sesuai dengan kurikulum 2013. LKS yang sesuai dengan kurikulum 2013 berisi proses-proses untuk mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan serta mengkomunikasikan. Penggunaan LKS tidak akan optimal tanpa menggunakan model pembelajaran dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran dalam kurikulum 2013 mengutamakan pendekatan saintifik. Yang mana salah satu model pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik adalah model pembelajaran *problem solving.*

Ketiga tentang integrasi keterampilan 4C dalam pembelajaran fisika. Dari hasil angket didapatkan, guru sudah mengetahui keterampilan 4C. tetapi hanya

beberapa aspek yang sudah diterapkan oleh guru yaitu keterampilan berkomunikasi dan berkolaborasi, sedangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif belum terintegrasikan oleh guru. Salah satu contoh keteampilan 4C yang bisa dilihat adalah saat menyelesaikan soal, tetapi siswa masih kurang untuk menentukan konsep-konsep dasar sehingga siswa mengalami kesulitan saat mengerjakan soal yang berbeda dari contoh soal yang diberikan oleh guru, dan juga kurangnya pemahaman siswa pada materi fisika yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Jadi, integrasi keterampilan 4C di dalam proses pembelajaran fisika belum sepenuhnya diterapkan.

Berdasarkan pemaparan masalah diatas yang dihasilkan dari studi awal menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi ideal. Hal ini mengisyaratkan adanya permasalahan dalam pembelajaran fisika di tiga SMA Padang, karena tidak sesuai dengan adanya tuntutan kurikulum 2013 abad 21. Seperti dalam penggunaan bahan ajar, guru telah menggunakan LKS untuk praktikum yang dibuat sendiri. Sedangkan untuk melatih tingkat berfikir kritis siswa, guru hanya menggunakan soal-soal yang ada di buku paket saja. Sehingga peneliti memberikan solusi dengan membuat LKS. LKS yang di buat adalah LKS berbasis Problem Solving untuk meningkatkan keterampilan 4C. LKS berbasis problem solving ini dikemas secara praktis dan menarik. Dengan adanya LKS ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan 4C siswa dan memudahkan siswa dalam memecahkan masalah secara runtut, sehingga kompetensi pembelajaran fisika yang dimiliki siswa dpat tercapai dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi melalui LKS berbasis *problem solving.*

LKS fisika yang akan dibuat memuat materi usaha dan energi, momentum dan impuls, serta getaran harmonis sederhana. Alasan peneliti memilih materi usaha dan energi, momentum dan impuls, serta getaran harmonis sederhana karena banyaknya aplikasi-aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa. Oleh karena itu, untuk memudahkan guru dalam proses pembelajaran dan memudahkan siswa dalam pemahaman materi tersebut.

Berdasarkan pemaparan permasalahan yang telah diuraikan di latar belakang, peneliti tertarik melakukan penelitian pembuatan LKS yang berbasis *problem solving* untuk meningkatkan keterampilan 4C. Sehingga peneliti mengangkat judul penelitian ini adalah "**Pembuatan LKS berbasis *Problem Solving* bermuatan keterampilan 4C pada materi mekanika dan getaran harmonis sederhana siswa kelas X SMA/MA**".

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran belum bervariasi dan terlaksana dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat oleh guru.
2. LKS yang digunakan masih dalam kumpulan materi dan soal-soal.
3. Keterampilan 4C (*Critical thinking, creativity, collaboration, comunication*) yang diterapkan oleh guru hanya beberapa komponen, seperti komponen *collaboration* dan *comunication*.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, untuk mengatasi permasalahan kurangnya aktivitas belajar siswa pada materi usaha dan energi, impuls momentum linear, dan gerak sederhana , maka batasan permasalahan dalam penelitian ini ialah:

1. LKS berbasis *problem solving* yang dibuat hanya pada materi usaha dan energi, momentum dan impuls, serta getaran harmonis sederhana untuk kelas X semester 1.
2. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan ADDIE yang dilakukan hanya sampai tahap development.
3. Penelitian yang dilakukan adalah validitas dengan menggunakan instrument uji validitas oleh tenaga ahli.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk hasil desain produk yang dibuat di dalam LKS yang berbasis *problem solving* bermuatan keterampilan 4C *(Communication, Collaborative, Critical Thingking*, dan *Creativity)* ?
2. Bagaimana tingkat Validitas dari LKS fisika berbasis *problem solving* bermuatan keterampilan 4C *(Communication, Collaborative, Critical Thingking*, dan *Creativity)* pada materi usaha dan energi, momentum dan impuls, serta getaran harmonis sederhana untuk siswa kelas X?

E. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis *problem solving* untuk meningkatkan Keterampilan 4C *(Communication, Collaborative, Critical Thingking,* dan *Creativity)* yang valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Secara khusus tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Menghasilkan produk dalam bentuk LKS fisika berbasis *problem solving* bermuatan Keterampilan 4C *(Communication, Collaborative, Critical Thingking,* dan *Creativity)*
2. Meneliti tingkat validasi dari desain produk LKS berbasis *problem solving* bermuatan Keterampilan 4C *(Communication, Collaborative, Critical Thingking,* dan *Creativity)*

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai dasar pengalaman calon guru dalam pembuatan LKS dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang S1 di jurusan fisika Universitas Negeri Padang.
2. Bagi pendidik, sebagai alternatif dalam pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memenuhi syarat kurikulum.
3. Bagi peneliti lain, untuk dapat memberikan referensi penelitian agar dapat dikembangkan dan diperbaiki dalam penerapannya di sekolah lain.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Kajian Teori

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Kesuksesan proses pembelajaran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor eksternal adalah sumber belajar atau bahan ajar. Bahan ajar merupakan hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar juga merupakan salah satu bagian dari sumber ajar yang dapat diartikan sebagai sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran, baik bersifat khusus maupun umum untuk kepentingan proses pembelajaran (Mulyasa, 2006: 96). Dari pernyataan diatas dapat diartikan pula bahwa bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Salah satu bentuk dari bahan ajar cetak ialah Lembar Kerja Siswa (LKS). Depdiknas (2008: 13) mengungkapkan bahwa " lembar kegiatan siswa (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisikan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Sedangkan menurut Trianto (2009:222) bahwa lembar kerja siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Berdasarkan pemaparan kedua pendapat tersebut maka LKS ialah lembaran yang berisikan panduan dan tugas yang harus

dikerjakan oleh siswa untuk mengembangkan aspek kognitif serta mengembangkan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

LKS memiliki struktur dalam pembuatannya. Struktur LKS ini digunakan sebagai pedoman untuk membuat LKS yang layak. LKS yang sudah terbukti kelayakannya bias digunakan siswa sebagai sumber belajar. Menurut depdiknas (2008: 24) struktur LKS ialah : judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar , informasi pendukung, tugas dan langkah kerja, serta penilaian.

Dalam pembelajaran, menurut widjajanti (2011: 2) LKS memiliki fungsi :

a. Sebagai alternative bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan pembelajaran.
b. Dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyampaian topik.
c. Dapat untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai oleh peserta didik.
d. Dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas.
e. Membantu siswa agar lebih aktif dalam proses belajar mengajar.
f. Membantu siswa untuk meningkatkan minat belajar jika LKS disusun secara rapi, sistematis mudah dipahami oleh siswa sehingga menarik perhatian siswa.
g. Dapat menumbuhkan rasa percaya diri siswa dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu.
h. Dapat melatih siswa menggunakan waktu seefektif mungkin.

i. Dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Pendapat lain juga diungkapkan oleh Prastowo (2011: 205) LKS memiliki beberapa fungsi lain dalam proses pembelajaran, yaitu:

a. Sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran guru, dan dalam pembelajaran siswa yang lebih aktif
b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa dlam memahami materi yang diberikan
c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan berisikan tugas untuk berlatih
d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Dari kedua pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa LKS berfungsi sebagai perangkat pembelajaran atau bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam proses belajar. Yang mana LKS merupakan bahan ajar yang berisikan tugas untuk berlatih, dan memudahkan siswa dalam memahami materi serta membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.

Manfaat LKS dalam proses pembelajaran menurut Depdiknas 2008, adalah sebagai berikut :

a. Mengaktifkan siswa dalam belajar
b. Membantu siswa dalam mengembangkan dan menemukan konsep berdasarkan pendeskripsian hasil pengamatan dan data yang diperoleh dalam kegiatan eksperimen
c. Melatih siswa menemukan konsep melalui pendekatan keterampilan proses.
d. Membantu siswa dalam memperoleh catatan materi pembelajaran yang dipelajari melalui kegiatan yang dilakukan disekolah

e. Membantu guru menyusun atau merencanakan kegiatan pembelajaran yang meliputi pemilihan pendekatan dan metode motivasi belajar, pemilihan media dan evaluasi belajar

f. Membantu guru menyiapkan secara tepat kegiatan pembelajaran, karena LKS yang telah dibuat dapat digunakan kembali pada tahun ajaran berikut.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa manfaat penggunaan LKS ialah untuk membantu siswa dalam memahami materi dan mengaktifkan siswa dalam pembelajaran, dengan demikian pembelajaran yang berpusatkan kepada siswa dapat terorganisir dengan baik dan guru sebagai fasilitatornya.

Menurut Depdiknas tahun 2008 dalam pembuatan LKS harus disesuaikan dengan langkah-langkah pembuatan LKS dan struktur yang terdapat pada LKS. Langkah-langkahnya antara lain:

1) Analisis kurikulum
   Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar berupa LKS. Biasanya dalam menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan, dan kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.
2) Menyusun peta kebutuhan LKS
   Peta kebutuhan LKS ini digunakan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus dibuat sehingga urutan LKS dapat dilihat. Urutan LKS sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan.
3) Menentukan judul LKS
   Judul LKS ditentukan dari Kompetensi Dasar (KD), materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu KD dapat dijadikan sebagai modul apabila kompetensi itu tidak terlalu besar, sedangkan besarnya KD dapat dideteksi antara lain dengan cara apabila diuraikan kedalam materi pokok mendapatkan maksimal 4 materi pokok, maka kompetensi itu telah dapat dijadikan sebagai satu judul LKS. Namun apabila diuraikan mnjadi lebih dari 4 materi pokok, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnyya menjadi 2 judul LKS.

4) Struktur LKS

Struktur LKS secara umum menurut Depdiknas (2010: 205) , yaitu:

a. Judul LKS
b. Petunjuk belajar (petunjuk siswa)
c. Kompetensi yang akan dicapai
d. Informasi pendukung
e. Tugas-tugas dan langkah kerja
f. Penilaian

Dari kutipan diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam penulisan LKS harus memiliki struktur yang tepat. Sehingga penulis dapat mengambil struktur LKS yang akan dibuat berisi mulai dari judul LKS, petunjuk belajar, adanya KI KD dan Indikator, kemudian informasi pendukung dalam bentuk ringkasan terkait materi. Tugas-tugas lengkap dengan langkah kerja hingga diakhiri dengan penilaian.

A. Konsep desain pada penulisan LKS

Pada penulisan LKS, harus didasarkan pada konsep desain. Prinsip dasar desain adalah karakteristik yang melekat pada bentuk-bentuk yang mempunyai nilai keindahan, seperti keseimbangan, harmoni, kontras, dan variasi (Mulyanta, E.S. 2010: 5). Prinsip ini harus digunakan pada setiap desain sehingga menjadi efektif.

Dalam menghasilkan sebuah karya desain grafis yang bagus, masalah komposisi adalah hal yang perlu diperhatikan. Komposisi adalah pengorganisasian unsur-unsur rupa yang disusun dalam karya desain grafis secara harmonis antara satu bagian dengan bagian lainnya, maupun antara bagian dengan keseluruhan. Komposisi yang harmonis dapat diperoleh dengan mengikuti kaidah atau prinsip-prinsip komposisi yang meliputi kesatuan, keseimbangan, dan kontras (Kusrianto, A. 2009: 34). Prinsip tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Prinsip kesatuan

Kesatuan merupakan salah satu prinsip yang menekankan pada keselarasan dari unsur-unsur yang disusun, baik dalam wujudnya maupun kaitannya dengan ide yang melandasi. Beberapa cara untuk mencapai kesatuan agar dipahami isi serta maksudnya yaitu dengan menentukan dominasi tertentu. Dominasi tersebut antara lain:

a) Dominan pada warna

Warna merupakan pelengkap gambar serta mewakili suasana kejiwaan pelukisnya dalam berkomunikasi. Ketika kita melihat suatu karya grafis, yang terlihat secara keseluruhan adalah bidang-bidang warna. Bidang-bidang tersebut membentuk arti estetika keindahan.

Dominasi warna tertentu lebih memudahkan untuk mengarahkan konsentrasi saat mencerna karya itu. Jangan menggunakan warna-warna yang saling tidak mendukung satu sama lain. Secara visual, warna memiliki kekuatan yang mampu mempengaruhi citra orang yang melihatnya. Dalam seni rupa, warna merupakan unsur yang sangat penting karena warna bisa menjadi alat untuk berekspresi.

b) Dominan pada tata letak

Keberhasilan suatu karya grafis tidak dapat dilepaskan dari lingkungan di mana karya tersebut berada. Pertimbangkan tempat peletakan karya yang telah dibuat, kemudian perhatikan bahwa letak/penempatan elemen tersebut akan berpengaruh dan berperan menentukan.

c) Ukuran sebagai daya tarik

Untuk memperoleh daya tarik, kita dapat menentukan ukuran sebagai salah satu faktornya. Sebuah karya publikasi yang unik akan menarik untuk diketahui, dilihat, dan dibaca.

2) Prinsip keseimbangan

Keseimbangan merupakan prinsip dalam komposisi yang menghindari kesan berat sebelah atau suatu bidang maupun ruang yang diisi dengan unsur-unsur rupa. Keseimbangan dihasilkan dari keselarasan beberapa elemen obyek sehingga secara visual akan tampak seimbang.

3) Kontras

Kekontrasan merupakan hal terpenting lain setelah beberapa prinsip yang lain. Kontras akan memberikan daya tarik serta variasi yang besar pada sebuah desain. Kontras merupakan ekspresi dari rasa keindahan sehingga hampir semua hal berhubungan dengan desain selalu membutuhkan kontras untuk memberikan nuansa tertentu. Kekontrasan sangat diperlukan untuk memberikan penekanan pada objek tertentu. Penekanan item tertentu dapat dilakukan menggunakan teknik kontras seperti dengan mengatur tinggi-pendek huruf, ketebalan huruf atau penekanan lain pada desain layout. Kontras di dalam suatu komposisi diperlukan sebagai vitalitas agar tidak terkesan monoton. Kontras ditampilkan secukupnya saja karena bila terlalu berlebihan, akan muncul ketidakteraturan dan kontradiksi yang jauh dari kesan harmonis.

2. Model Pembelajaran Problem Solving

Model pembelajaran menurut Joyce dalam Ngalimun (2013:7) adalah

suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan pembelajaran dikelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamanya buku-uku, video, film, computer, kurikulu, dan sebagainya. Sependapat dengan joyce mengenai defenisi model pembelajaran, Munandar (2012: 162) mengatakan bahwa model pembelajaran dapat digunakan untuk menentukan materi atau konten pembelajaran dan metode-metode untuk menyampaikan materi tersebut, dalam artian model pembelajaran membeikan kerangka untuk menentukan pilihan. Dari kedua pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan salah satu penunjang keberhasilan pelaksanaan kegiatan belajar sehingga guru dituntut untuk memilih model pembelajaran yang tepat.

Problem solving adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pda pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan (Shoimin, 2014: 135). *Problem solving* adalah model pembelajaran dengan pemecahan persoalan. Biasanya guru memberikan persoalan yang sesuai dengan topic yang mau diajarkan dan siswa diminta untuk memecahkan persoalan itu. Hal ini dapat dilakukan baik dalam kelompok ataupun pribadi. Sebaiknya guru minta agar siswa mengungkapkan bagaimana cara mereka memecahkan persoalan tersebut dan bukan hanya melihat hasil akhirnya saja.

Model *problem solving* juga dapat membantu mengatasi salah pengertian. Siswa mengerjakan beberapa soal yang telah disiapkan guru. Dari pekerjaan itu, dapat dilihat apakah gagasan siswa benar atau tidak. Dengan pemecahan

persoalan, siswa dilatih untuk mengorganisasikan pengertian mereka dan kemampuan mereka. Akan lebih baik jika siswa diberi waktu untuk menjelaskan pemecahan soal mereka didepan kelas dan teman-teman lain dapat menanyakannya. Dengan melihat bagaimana cara siswa tersebut memecahkan persoalan, dapat dengan mudah dilihat siswa mempunyai salah pengertian dalam langkah yang sama. Bila salah pengertian telah diketahui, guru dapat menanyakan kepada siswa mengapa mereka mempunyai pengertian atau langkah seperti itu (Suparno, 2007: 98).

Model pembelajaran *problem solving* merupakan model pembelajaran yang melatih siswa untuk terampil dalam menyelesaikan masalah. Belajar memecahkan masalah (*problem solving*) merupakan tipe belajar yang paling kompleks menurut gagne, karena didalamnya terkait tipe-tipe belajar yang lain, terutama penggunaan aturan yang ada disertai proses analisis dan penyimpulan, dengan melatih siswa memecahkan masalah maka kemampuan berfikir kritis siswa akan meningkat. Dengan soal-soal atau masalah-masalah siswa berlatih menyortir informasi yang tidak relevan, mendapatkan pengalaman untuk mengenali subtujuan, serta saat memecahkan masalah-masalah secara berkelompok selama bebeapa jam pelajaran, mereka berbagi ide, mendapatkan umpan balik untuk mengasah pemikiran mereka dan menyajikan solusi mereka di dalam kelas (Sulistyaningkarti, 2016: 3).

Berdasarkan beberapa defenisi yang telah dikemukakan , dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* merupakan suatu keterampilan yang meliputi kemampuan untuk mencari informasi, menganalisis

situasi, serta mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk menghasilkan alternative sehingga dapat mengambil suatu tindakan dalam penyelesaian masalah.

Dalam *problem solving,* siswa membutuhkan kemampuan berfikir kritis dalam menganalisi masalah, mensintesis dan menerapkan konsep yang dipelajari sebelumnya. Selain itu, pada fase pemecahan masalah menghendaki siswa untuk menghasilkan dan melaksanakan rencana mereka untuk menemukan solusi dari masalah. Siswa bertanggung jawab untuk mendesain pengalamannya sendiri. Mereka mengembangkan kemampuan berfikir kritis seperti kemampuan memutuskan apa yang harus dilakukan, bagaimana melakukannya dengan baik, mana data yang penting, seberapa akurat pengukuran, dan mengapa setiap tahap dalam proses itu penting. Mereka menyusun hipotesis, memilih metode untuk memecahkan masalah, memprediksi hasil, mengumpulkan data dan menganalisis hasilnya (McCormick dan Raines, 2015).

Model pembelajaran *problem solving* dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) secara jelas. PBL menyajikan pembahasan permasalahan debelum mempelajari konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Sehingga permasalahan menjadi basis dalam belajar. Pada umumnya PBL bersifat kompleks diselesaikan dalam beberapa kali pertemuan, serta membutuhkan beberapa penerapan konsep. Sedangkan permaslahan dalam model pembelajaran *problem solving*, guru dapat memberikan penjelasan konsep yang perlu dikuasai untuk menyelesaikan permasalahan. secara sederhana PBL dan *problem solving* dapat dibedakan sebagai berikut :

1) *Problem based learning*, proses memperoleh pengetahuan berdasarkan identifikasi tentang apa yang perlu dipelajari
2) *Problem solving*, merupakan proses pengambilan keputusan berdasarkan pengetahuan awal dan menalar. (Sani, Ridwan A. 2013: 130)

a. **Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Solving***

Model penyelesaian masalah (*Problem Solving*) dapat dilakukan melalui lima tahap yaitu :

Tabel 1. Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Solving*

No	Tahapan Pembelajaran	Uraian
1	Fokus pada masalah Apa yang terjadi?	Buat gambar / sketsa, tentukan pertanyaan Pilih pendekatan kualitatif
2	Paparkan konsep yang relevan	Identifikasi semua variable, buatlah diagram hubungan antarvariabel, tentukan sasaran / permaslahan, nyataka hubungan kuantitatif antarvariabel
3	Susunlah rencana penyelesaian	Pilih hubungan yang terkait dengan sasaran, cek hubungan antarvariable yang belum di identifikasi
4	Pelaksanaan penyelesaian masalah	Lakukan perhitungan (jika ada) terkait dengan upaya mencari sasaran menggunakan hubungan antarvariabel yang ada
5	Evaluasi jawaban	Cek jawaban / sasaran yang diperoleh (kesesuaian dan kelengkapan)

(Sumber : Sani, Ridwan A. 2013)

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa tahapan dalam pembelajaran *problem solving* sangat terstruktur pelaksanaannya dan dapat menjadi langkah-langkah dalam pelaksanaannya didalam pembelajaran (Sani, Ridwan A. 2013: 243 - 244).

Menurut Kenneth dan Patricia Heller didalam bukunya *Cooperative Problem Solving in Physics A User's Manual*, Langkah – langkah Problem Solving versi slgebra adalah :

1) Fokus pada masaalah dengan memusatkan gambaran permasalahan
2) Gambarkan gejala–gejala fisika yang terdapat pada masaalah
3) Rencanakan solusi dari masalah
4) Memproses masalah sesuai dengan langkah yang ada
5) Mengevaluasi hasil yang didapat dari masalah yang ada

Jadi, dari beberapa langkah model pembelajaran *problem solving* diatas dapat disimpulkan bahwa inti dari langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* adalah fokusnya siswa pada masalah yang disajikan oleh guru lalu guru memberikan konsep barulah siswa merencanakan, melaksanakan penyelesaian maslah sampai pada evaluasi hasil dari siswa.

b. Kelebihan Pembelajaran *Problem Solving*

Beberapa kelebihan dari model pembelajaran *problem solving* ini diantaranya sebagai berikut :

1) Dapat membuat siswa lebih menghayati kehidupan sehari-hari
2) Dapat melatih dan membiasakan siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil
3) Dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa secara kreatif
4) Siswa sudah mulai dilatih untuk memecahkan masalahnya
5) Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan
6) Berpikir dan bertindak kratif
7) Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis
8) Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan
9) Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan (Shoimin, 2014: 137).

Berdasarkan uraian diatas dapat dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* ini dapat membantu siswa dalam memahami pembelajaran Fisika serta dapat melatih siswa dalam menyusun dan menemukan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah secara realistis, dan tidak bergantung pada contoh soal yang diberikan oleh guru sehingga keterampilan belajar yang dituntut pada kurikulum abad-21 dapat tercapai.

3. Keterampilan 4C

Manusia saat ini berada pada era global yang terus berkembang dan tentunya ini juga merupakan sebuah tantangan bagi manusia zaman ini. Perkembangan global ini menjadikan manusia tidak pernah merasa puas terhadap segala sesuatunya terutama perkembangan dalam bidang teknologi. Perkembangan tersebut tidak lepas dari dunia pendidikan dan pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa mempersiapkan diri menjadi manusia yang kritis, aktif, kreatif dan inovatif. Sehingga manusia dapat terus bertahan di era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat. Salah satu implementasi yang dapat digunakan adalah perkembangan kegiatan pembelajaran yang merujuk pada 4 karakter belajar abad 21 atau bisa disebut dengan keterampilan 4C, yaitu *creative thinking, critical thinking, communication,* dan *collaboration*.

a. Communication

Communication artinya, pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dan peserta didik harus terjadi komunikasi multi arah. Dimana terjadi komunikasi timbal balik antara guru dengan siswa, siswa dengan guru, maupun sesama antar siswa. Siswa hendaknya diberikan kesempatan untuk mengemukakan

pendapatnya dalam proses pemmbelajaran, sehingga peserta didik dapat mengkonstruktifis pengetahuannya sendiri melalui komunikasi dan pengalaman yang dia alami sendiri (Zulhilyah, 2013).

Selain itu, siswaa juga dituntut untuk memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk da nisi secara lisan, tulisan, dan multimedia. Peserta didik diberikan kesempatan menggunakan kemampuannya untuk mengutarakan ide-idenya, baik itu pada saat berdiskusi dengan teman-temannya maupun ketika menyelesaikan masalah dari gurunya (Hosnan, 2014: 87). Dapat disimpulkan bahwa komunikasi dalam proses pembelajaran merupakan sebagai suatu proses antar pribadi dalam mengirim dan menerima simbol-simbol yang berarti bagi kepentingan siswa.

b. Collaboration

Collaboration artinya, pada proses pembelajaran guru hendaknya menciptakan situasi dimana siswa dapat belajar bersama-sama atau berkelompok (team work). Sehingga akan tercipta suasana demokratis dimana siswa dapat belajar menghargai perbedaan pendapat, menyadari kesalahan yang ia buat, serta dapat memupuk rasa tanggung jawab dalam mengerjakan tanggung jawab yang diberikan. Hal ini akan mempersiapkan siswa dalam menghadapi dunia kerja dimasaa akan datang (Zulhiliyah, 2013). Dari pernyataan diatas dapat disimpulkam bahwa *Collaboration* (kolaborasi) adalah kemampuan siswa bekerja sama, saling bersinergi dengan berbagai pihak dan bertanggung jawab dengan diri sendiri, teman, masyarakat dan lingkungan. Dengan demikian siswa akan senantiasa berguna bagi lingkungannya.

c. Critical Thinking (Berfikir Kritis)

Pada kurikulum 2013 revisi 2017 guru dituntut untuk mengembangkan keterampilan abad 21 salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis didefenisikan sebagai berpikir untuk menyelidiki secara sistematis proses berpikir itu sendiri. Artinya tidak hanya memikirkan dengan sengaja, tetapi juga meneliti bagaimana kita dan orang lain menggunakan bukti dan logika.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berpikir kritis artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan seusatu. Proses berpikir itu pada pokoknya ada tiga langkah, yaitu : pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan.

> Berpikir kritis adalah berpikir dengan baik dan merenungkan atau mengkaji tentang pross berpikir orang lain. John Dewey mengatakan, bahwa sekolah harus mengajarkan cara berpikir yang benar pada anak-anak. Kemudian ia mendefenisikan berpikir kritis *(critical thinking)*, adalah : "aktif, gigih, dan pertimbangan yang cermat mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan apapun yang diterima dipandang dari berbagai sudut alasan yang mendukung dan menyimpilkannya" (Surya, 2011: 129).

Dari beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah sebagai proses dan kemampuan yang digunakan untuk memahami konsep, menerapkan, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh atau informasi yang dihasilkan. Oleh karena itu berpikir kritis merupakan proses mental untuk menganalisis informasi yang diperoleh. Informasi tersebut didapatkan melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi, ataupun membaca.

Kemampuan berpikir kritis bukan merupakan kemampuan yang dapat berkembang dengan sendirinya seiring dengan perkembangan fisik maanusia. Kemampuan berpikir kritis harus dilatih melalui pemberian stimulus yang

menuntut seseorang berpikir kritis (wahyuni, 2015: 47). Untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa harus didorong utuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan hal-hal berikut :

1) Menentukan konsekuensi dari suatu keputusan atau suatu kejadian;
2) Mengidentifikasi asumsi yang digunakan dalam suatu pernyataan;
3) Merumuskan pokok-pokok permasalahan;
4) Menemukan adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda;
5) Mengungkapkan penyebab dari suatu kejadian;
6) Memilih faktor-faktor yang mendukung terhadap suatu keputusan.

Oleh karena itu, indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturnkan dari aktivitas siswa sebagai berikut :

1) Mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan;
2) Mampu mengungkapkan fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah;
3) Mampu memilih argumen logis, relevan dan akurat
4) Mampu mendeteksi bias berdasarkan sudut pandang yang berbeda;
5) Mampu menentukan akibat dari suatu penyataan yang diambil sebagai suatu keputusan (Arifin, 2017: 96).

Dalam proses pembelajaran seharusnya bisa membuat siswa berpikir kritis dengan menghubungkan masalah-masalah kontekstual yang ada didalam kehidupan sehari-hari. Kedekatan situasi yang real dialami oleh siswa ini akan membuat dirinya menyadari pentingnya pembelajaran tersebut sehingga peserta didik akan menggunakan kemampuan yang diperolehnya untuk menyelesaikan

permasalahan-permasalahan yang dihadapinya di era globalisasi saat ini.

d. Creativity

Creativity (kreativitas) adalah kemampuan untuk membuat atau menciptakan hal-hal baru atau kombinasi baru berdasarkan data, informasi, dan unsur-unsur yang ada. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dan menghasilkan karya cipta yang diperoleh melalui pengetahuan atau pengalaman hidup serta mampu memunculkan ide-ide kreatif yang inovatif (Mohammad & Hmzah, 2012: 13).

Ciri-ciri kemammpuan kreativitas dapat dilihat dari keterampilan berpikir lancar, keterampilan berpikir luwes, keterampilan berpikir orisinil, dan keterampilan menilai. Kunci dari kemampuan kreativitas ini berasal dari keterampilan berpikir lancar dan keterampilan berpikir luwes sehingga kreativitas dapat dicirikan sebagai berikut : (1) memiliki banyak gagasan dalam menyelesaikan masalah atau jawaban suatu pertanyaan yanng bervariasi; (2) dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda; (3) menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda (Munandar, 2014).

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif ialah kemampuan untuk menciptakan gagasan-gagasan dan orisinil. Bahkan pada orang / siswa yang merasa tidak mampu menciptakan ide-ide baru pun sebenarnya bisa berpikir secara kreatif, asalkan dilatih.

4. LKS Berbasis Problem Solving

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang penting untuk mendukung pencapaian kompetensi siswa. LKS dapat

membantu pendidik dalam menyajikan pembelajaran. LKS merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Suatu tugas yang diperintahkan dalam LKS harus jelas KD yang akan dicapai (Depdiknas, 2008: 13). Jadi, LKS merupakan alat/bahan ajar yang mempermudah pendidik mencapaikan pembelajaran, dan mempermudah siswa dalam menerima pembelajaran. Oleh karena itu, kemampuan pendidik dalam mengembangkan LKS sangat diperlukan agar menghasilkan LKS yang menarik serta dapat meningkatkan keterampilan abad 21 sesuai tuntutan kurikulum sekarang ini.

Penyajian LKS dapat dikembangkan dengan berbagai macam inovasi. Terdapat berbagai macam inovasi baru yang dapat diterapkan dalam penulisan LKS diantaranya memadukan LKS dengan model pembelajaran yang sesuai. Model *problem solving* dirasa cukup tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, karena melalui metode ini diberikan prosedur pemecahan masalah dengan berbagai pendekatan atau model. Ikhwanuddin (2010)

Bahan ajar yang dikembangkan mempunyai karakteristik yang relevan dengan cara belajar siswa, memuat konsep, prinsip, dan aplikasi konsep secara berimbang. Problem solving merupakan suatu langkah yang dilakukan dalam pembelajaran untuk menghilangkan perbedaan atau ketidaksesuaian yang terjadi antara hasil yang diperoleh dengan yang diinginkan. (Dewi, Wahyuni Satria, 2018 : 94)

Penggunaan bahan ajar yang tepat diperlukan agar keterampilan siswa yang diharapkan di era industri 4.0 tercapai, misalnya keterampilan berpikir kritis siswa dapat terlatih. LKS sebagai salah satu bahan ajar memainkan peran penting

dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa. (Ramli dkk, 2020: 12)

Pembelajaran ini mengharuskan guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam menginvestigasi masalah secara bersama-sama dan menjadi pelajar mandiri.salah satunya adalah dengan menggunakan model *problem solving*. Model *problem solving* dirasa mampu untuk meningkatkan kemampuan analisis peserta didik. Dalam hal ini, penulis tertarik memilih model *problem solving* karena sintak-sintak yang dimilikinya bisa diiringi dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. LKS *problem solving* yang dirancang nantinya akan berisi sintak-sintak *problem solving* diantaranya adalah fokus pada masalah, paparan konsep yang relevan, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan penyelesaian masalah dan evaluasi untuk mengarahkan siswa belajar menganalisis masalah secara mandiri. Selanjutnya, LKS yang berbasis masalah dapat menarik minat dan motivasi siswa yang disertai dengan langkah-langkah yang sistematis dalam pemecahan masalah yang mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Zulhendra, 2016: 114).

Penulisan LKS ini disusun berdasarkan objek yang ada di lingkungan siswa, dan juga berkaitan dengan permasalahan yang mudah dijumpai dan dibayangkan oleh siswa. Dalam penyusunan LKS, pembelajaran dimulai dengan memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. LKS disusun dengan menggunakan model *problem solving.* Sintaks dari model pembelajaran *problem solving* diantaranya adalah fokus pada masalah, paparan konsep yang relevan, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan penyelesaian masalah dan evaluasi. Di samping itu, soal-soal dan latihan dalam

LKS dibuat untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa diarahkan bagaimana menyelesaikan masalah atau soal dengan mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah fisika, yang dimulai dari memahami masalah, membuat perencanaan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. (Hidayat. A, 2017)

Pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *problem solving* cocok untuk diterapkan untuk pembelajaran Fisika agar terjadi kegiatan pembentukan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran yang bertitik tolak pada proses pemecahan masalah ini sesuai dengan karakteristik ilmu Fisika yaitu ilmu dasar yang bertitik tolak pada permasalahan yang terjadi di alam. Proses pemecahan masalah tentang alam ini akan melahirkan konsep, prinsip dan hukum fisika. Kerja ilmiah melalui berbagai tahapan merupakan cara menemukan solusi terhadap permasalahan. Karakteristik inilah yang harus dijadikan sebagai acuan dari sebuah model pemecahan masalah Fisika yang akan dikembangkan (Djamas,J dkk, 2013: 25)

LKS berbasis *problem solving* merupakan salah satu LKS yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan mengadopsi model *problem solving.* LKS berbasis *problem solving* ini terdiri dari 5 fase yaitu orientasi masalah, mencari informasi, merumuskan hipotesis, mengajukan hipotesis dan menyimpulkan. Pada setiap fase dalam LKS ini terdapat sub indikator keterampilan berpikir kritis yang diteliti. (Eka, N. 2019 :11)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *problem solving* merupakan model dalam kegiatan pembelajarannya dapat melatih siswa untuk menghadapi

masalah baik masalah pribadi maupun kelompok yang dapat dipecahkan sendiri atau bersama-sama. Perbedaan LKS berbasis *problem solving* dengan LKS lainnya yaitu LKS *problem solving* didalam LKS berbasis *problem solving* terdapat langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* yang dapat mendorong siswa lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran selain itu dapat meningkatkan prestasi belajar siswa karena dengan menggunakan LKS berbasis problem solving siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan dalam belajar secara mandiri yang membuat siswa dapat menemukan pemecahan masalah yang dicari sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

5. Materi KD 3.9 , 3.10 dan 3.11

Materi fisika yang dikembangkan peneliti dalam LKS adalah materi pada KD 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari, KD 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dan KD 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hariyang diajarkan pada kelas X semester 2.

1. KD 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

Materi usaha dan energi ini diajarkan di kelas X semester 2, dengan alokasi waktu 4x3 JP (4 kali pertemuan).

Fakta:

1. Supir yang merem mobil yang sedang melaju
2. Peluru yang ditembakkan dari senapan dapat menem
3. Seorang anak melihat buah kelapa yang menggantung dipohon kelapa.
4. Kaca pecah karena dilempar dengan batu..
5. Buah kelapa jatuh menuju pusat bumi.
6. Pemain ski yang meluncur dari ketinggian tertentu

Konsep :

1. Usaha adalah hasil kali antara gaya dengan perpindahan
2. Energi adalah kemampuan melakukan usaha atau kerja
3. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya)
4. Energi Potensial adalah energi yang dimiliki benda karena keduudukannya terhadap suatu titik acuan
5. Energi mekanik yang dimiliki suatu benda merupakan jumlah energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki benda tersebut

Prinsip

1. Persamaan matematis usaha :

$$w = F\ x\ \Delta s$$

2. Persamaan yang digunakan untuk menghitung besarnya Energi Kinetik adalah

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

3. Persamaaan Energi Potensial gravitasi konstan:

$$EP = m\ g\ h$$

4. Persamaan Energi Potensial pada pegas

$$EP = \frac{1}{2} kx^2$$

5. Hubungan antara usaha dengan energi kinetik dapat dituliskan dalam bentuk persamaan:

$$w = \Delta Ek$$

6. Hubungan antara usaha dengan energi potensial dapat dituliskan dalam bentuk persamaan:

$$w = -\Delta Ep$$

7. Besar energi mekanik

$$EM = EP + EK$$

Prosedur :

1. Tentukan berat kedua katrol + steker perangkai (w = mg). Catat hasil pengamatan pada tabel.
2. Kaitkan katrol pada dinamometer dan taruh di atas bidang miring.
3. Atur ketinggian bidang miring (h = 10cm)
4. Amati gaya yang terjadi (F_R) pada dinamometer dan catat hasilnya pada tabel.
5. Lepaskan dinamometer dari katrol dan taruh katrol di atas bidang miring yang paling atas (ketinggian di atas bidang horizontal h = 10 cm). Lepaskan katrol agar menggelincir pada bidang miring

hingga sampai pada bidang horizontal (di titik B pada gambar 4). Usaha yang dilakukan gaya $F_R = F_R.l$ (l = panjang bidang miring = 50 cm).

6. Isikan nilai usaha = $F_R.l$ pada tabel dan lengkapi pula harga w.h.
7. Ulangi langkah 2 sampai 6 dengan mengubah ketinggian (h) bidang miring sesuai tabel di bawah.
8. Ulangi langkah 1 sampai 7 setelah menambah dua beban pada katrol.

2. KD 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Materi Impuls dan momentum linear ini diajarkan di kelas X semester 2, dengan alokasi waktu 4x3 JP (4 kali pertemuan).

Fakta :

1. Cara mudah menancapkan paku ke kayu adalah menggunakan martil dengan kecepatan besar atau martil dengan massa besar
2. Sebuah truk bermuatan penuh akan lebih sulit untuk berhenti daripada sebuah mobil kecil, walaupun kecepatan kedua kendaraan itu sama
3. Bola kaki apabila ditendang dalam waktu singkat akan akan bergerak dengan cepat
4. Kesukaran menghentikan mobil yang sedang bergerak dengan kecepatan tertentu

5. Mobil sedan yang sedang melaju dengan kecepatan 80 km/jam lebih susah dihentikan daripada mobil sedan yang melaju dengan kecepatan 60 km/jam
6. Dalam SI, impuls dan perubahan momentum dinyatakan dalam satuan $N\ s$

Konsep :

1. Momentum didefenisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda. Momentum sebuah partikel atau benda dapat dipandang sebagai ukuran kesulitan mendiamkan sebuah partikel atau benda tersebut
2. Semakin besar kecepatan benda, semakin besar pula momentumnya (untuk benda-benda yang massanya sama). Semakin besar massa benda, semakin besar pula momentumnya (untuk benda-benda yang kecepatannya sama)
3. Momentum adalah besaran vektor yang searah dengan kecepatan benda.
4. Impuls adalah gaya kontak yang bekerja dalam waktu singkat
5. Semakin singkat waktu sentuh antara duah benda, maka gaya yang dihasilkan semakin besar. Gaya seperti ini disebut dengan gaya impuls

Prinsip :

1. Momentum yang dimiliki suatu benda didefinisikan sebagai hasil kali massa benda dengan kecepatannya.

$\vec{p}$ = m $\vec{v}$

$\vec{p}$ = momentum (kg m/s)

m = massa benda (kg)

$\vec{v}$ = kecepatan benda (m/s)

2. Impuls (I) adalah hasil kali antara gaya yang bekerja F (vektor) dengan selang waktu singkat (Δt) (skalar).

$$\vec{I} = \bar{F}.\Delta t$$

$$\vec{I} = \bar{F}(t_2 - t_1)$$

Keterangan:

I = impuls (Ns)

F = gaya yang bekerja pada benda (N)

Δt = interval waktu selama gaya bekerja (s)

3. Hubungan antara impuls dan momentum adalah impuls yang dikerjakan suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu.

4. Perubahan momentum yang terjadi akibat perubahan massa dan kecepatan dapat menimbulkan impuls.Sesuai hukum II Newton :

$$\boldsymbol{F = ma}$$

$$\boldsymbol{F = m\frac{\Delta v}{\Delta t}}$$

$$\boldsymbol{F = m\left(\frac{v_2 - v_1}{\Delta t}\right)}$$

$$\boldsymbol{F\Delta t = mv_2 - mv_1}$$

Jika $mv_2 = p_2$dan $mv_1 = p_1$, maka persamaan dapat kita tuliskan:

$$I = \Delta p$$

$$I = p_2 - p_1$$

Prosedur :

1. Peserta didik membaca materi impuls dan momentum serta hubungan keduanya dari berbagai sumber.
2. Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah yang disajikan dalam LKS.
3. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai penyelesaian masalah yang disajikan dalam LKS pada diskusi kelompok
4. Peserta didik mendemonstrasikan sederhana konsep momentum yaitu melihat pengaruh massa dan kecepatan.

3. KD 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari

Materi Getaran Harmonis Sederhana ini diajarkan di kelas X semester 2, dengan alokasi waktu 4x3 JP (4 kali pertemuan).

Fakta :

1. Pada jalan yang berlubang, pegas pada sepeda motor turun naik.
2. Bandul pada sebuah jam bergerak bolak balik
3. Ayunan di taman bermain bergerak bolak balik

4. Pada bandul, bekerja gaya pemulih yang mengakibatkan bandul yang diberi gaya akan bergerak bolak balik dan kembali ketitik semula/kesetimbangannya.

Konsep :

1. Gaya pemulih merupakan gaya yang berlawanan arah dengan dengan posisi (arah gerak) atau simpangan benda dan besarnya sebanding dengan simpangan benda terhadap keseimbangannya.
2. Frekuensi getaran adalah banyaknya getaran dalam waktu satu detik.
3. Periode getaran adalah waktu yang diperlukan untuk mencapai satu getaran.
4. Gaya pemulih pegas adalah gaya yang menarik pegas menuju titik kesetimbangan.

Prinsip :

1. Besarnya gaya pemulih pada getaran pegas F = - k x
2. Periode pada geataran pegas :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

3. Frekuensi pada getaran pegas :

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

4. Besarnya gaya pemulih pada getaran ayunan bandul :

$$F_p = -mg \sin\theta$$

5. Besarnya gaya periode pada getaran ayunan bandul :

$$T = 2\,\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

6. Besarnya frekuensi pada gerak getaran ayunan bandul :

$$F = \frac{1}{2\,\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

Prosedur :

1. Rangkailah alat dan bahan seperti gambar pada LKS percobaan getaran pegas dan ayunan bandul
2. Pasanglah beban 20 gram.
3. Tariklah pegas yang telah dipasang beban sejauh 5 cm.
4. Catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai 10 getaran.
5. Lakukan hal yang sama dengan beban 50 gram
6. Memberi simpangan tali terhadap titik kesetimbangan sebesar 10˚ pada ayunan sederhana
7. Menghitung periode ayunan bandul
8. Menghitung frekuensi ayunan bandul
9. Mencatat data hasil percobaan dalam tabel data
10. Mengolah data.
11. Membuat kesimpulan
12. Mempresentasikan hasil percobaan.

6. Metode Pengembangan ADDIE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang merupakan salah satu model desain dalam pembelajaran sistematik. Model pengembangan ADDIE merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Produk yang dihasilkan dari suatu penelitian dan pengembangan harus diuji terlebih dahulu terhadap kualitas produk.

Berikut penjelasan dari tahap pengembangan ADDIE yang akan peneliti lakukan.

1. Analysis (Analisis)

Tahap analysis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. Tahapan analisis yang dilakukan penulis mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakter peserta didik. Secara garis besar tahapan analisis yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan ajar yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik belajar.

b. Analisis Kurikulum

Pada analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

2. Design (Perancangan)

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap design atau perancangan. Pada tahap ini mulai dirancang LKS yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap perancangan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam LKS seperti penyusunan peta kebutuhan LKS dan kerangka LKS. Peneliti juga mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan materi dalam bahan ajar LKS.

Pada tahap ini, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai LKS yang dikembangkan. Instrumen disusun dengan memperhatikan aspek penilaian LKS yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikaan, dan kesesuaian dengan pendekatan yang digunakan. Instrumen yang disusun berupa lembar penilaian LKS dan angket respon. Selanjutnya instrumen yang sudah disusun akan divalidasi untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid.

3. Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk. Pada tahap ini pengembangan LKS dilakukan sesuai dengan rancangan. Setelah itu, LKS tersebut akan divalidasi oleh dosen ahli dan guru. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang sudah disusun pada tahap sebelumnya. Validasi dilakukan untuk menilai validitas isi dan konstruk. Validator diminta memberikan penilaian terhadap LKS yang dikembangkan berdasarkan butir aspek kelayakan LKS serta memberikan saran dan komentar berkaitan dengan isi LKS yang nantinya akan digunakan sebagai patokan revisi perbaikan dan penyempurnaan LKS. Validasi dilakukan hingga pada akhirnya LKS dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan analisis data terhadap hasil penilaian LKS yang didapatkan dari validator. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan nilai kevalidan LKS.

4. Implementation (Implementasi)

Tahap keempat adalah implementasi. Implementasi dilakukan secara terbatas pada sekolah yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. Guru kelas melakukan pembelajaran dengan bantuan LKS yang sudah dikembangkan. Peneliti bertugas sebagai observer dan mencatat segala sesuatu pada lembar observasi yang dapat digunakan sebagai perbaikan LKS. Setelah proses pembelajaran selesai, peserta didik melakukan tes dengan menggunakan soal yang sudah disediakan. Soal tersebut telah

disusun berdasarkan indikator ketercapaian kompetensi untuk melihat tingkat keefektifan penggunaan LKS yang dikembangkan.

Pada tahap ini, peneliti juga melakukan penyebaran angket respon kepada guru dan peserta didik yang berisi butir-butir pernyataan tentang penggunaan LKS dalam pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data terkait dengan nilai kepraktisan penggunaan LKS. Selain itu, guru dan peserta didik juga diminta memberi komentar sebagai acuan revisi yang kedua sesuai tanggapan guru dan peserta didik. Setelah dilakukan penyebaran angket dan melakukan tes belajar siswa, peneliti melakukan analisis data. Analisis yang pertama adalah analisis berdasarkan hasil angket respon. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui nilai kepraktisan LKS yang dikembangkan. Selain nilai kepraktisan, pada tahap ini juga dilakukan penilaian terhadap keefektifan LKS. Data keefektifan didapat dari nilai tes hasil belajar peserta didik yaitu dengan menghitung persentase ketuntasan klasikal berdasarkan KKM sekolah.

5. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan revisi terakhir terhadap LKS yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hal ini bertujuan agar LKS yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan oleh sekolah yang lebih luas lagi.

7. Uji Kelayakan LKS

Agar diperoleh hasil pengembangan yang berkualitas diperlukan penilaian. Menurut Rochmad (2012: 13), "untuk menentukan kualitas hasil pengembangan model dan perangkat pembelajaran diperlukan tiga kriteria: validitas, praktikalitas, dan efektivitas." Namun pada penelitian ini hanya sampai pada kriteria tahap ujii validitas saja.

Uji Validitas

Uji validitas bertujuan unttuk mendapatkan masukan dari tenaga ahli sebagai validator dalam mengetahui kualitas bahan yang dikembangkan. Suatu alat dikatakan valid jika alat itu mengukur apa yang seharusnya diukur. Sumarna (2005) menyatakan "validitas bahan ajar ditentukan untuk mengetahui kualitas bahan ajar dalam kaitannya dengan mengukur hal yang seharusnya diukur".

Arikunto (2015: 144) menjelaskan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan suatu alat ukut. Dengan demikian validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu yang diukur dengan tepat dan cermat. Hasil dari uji validitas menunjukkan bahwa secara umum dapat dikatakan bahwa model bahan ajar valid untuk digunakan. Untuk melakukan validasi ini digunakan sebuah instrument yaitu lembar validasi tenaga ahli yang disusun bedasarkan indikator-indikator yang mengacu pada pembuatan bahan ajar. Indikator tersebut mencakup substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, dan pemanfaatan software (Kemendikbud, 2017).

Hasil validitas digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk agar

produk digunakan sesuai dengan kebutuhan.Validitas ada dua jenis, yaitu validitas internal/rasional dan validitas empiris/eksternal.

1) Validitas internal//rasional

Validitas internal/rasional berhubungan dengan kriteria yang ada dalam produk. Sugiyono (2017: 174) menyatakan "instrument yang mempunyai validitas internal atau rasional, bila kriteria yang ada dalam instrumen secara rasional (teoritis) telah mencerminkan apa yang hendak diukur. Jadi kriterianya ada di dalam instrumen itu". Validitas internal/rasional dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu sebagai berikut.

a) Construct validity (validitas konstruksi)

Validitas konstruksi mengacu kepada cara mengkonstruksi, dalam penelitian ini adalah cara mengembangkan suatu produk. Validitas konstruksi suatu produk mengacu kepada teori yang relevan yang dijadikan dasar untuk menyusun suatu produk.Uji validitas konstruksi dilakukan dengan berkonsultasi kepada ahli (Sugiyono, 2017: 174).

b) Content validity (validitas isi)

Validitas isi mengacu kepada isi produk itu sendiri. Validitas isi berhubungan dengan penyusunan produk yang sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Uji validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan rancangan yang disusun dengan rancangan yang telah ada dan berkonsultasi kepada ahli (Sugiyono, 2017: 174).

2) Validitas eksternal/empiris

Validitas empiris berhubungan dengan fakta-fakta yang telah terbukti. Uji validitas empiris dilakukan dengan membandingkan dengan standar yang telah ada dan kemudian dilanjutkan dengan analisis. Validasi produk dilakukan dengan cara tertentu. Sugiyono (2017: 414) menyatakan "validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya". Pakar yang dimaksud adalah orang yang profesional dalam bidangnya, seperti dosen dan guru, atau orang yang mengerti tujuan dan substansi media sebagai salah satu bahan ajar.

Sesuai yang dikemukakan oleh Depdiknas (2008:28), komponen evaluasi validitas mencakup kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Secara umum, masing-masing komponen evaluasi ini sebagai berikut:

a. Komponen kelayakan isi antara lain mencakup:

1) Kesesuaian dengan SK, KD
2) Kesesuaian dengan perkembangan anak
3) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
4) Kebenaran substansi materi pembelajaran
5) Manfaat untuk penambahan wawasan
6) Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial

b. Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

1) Keterbacaan
2) Kejelasan informasi
3) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
4) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

c. Komponen penyajian antara lain mencakup:

1) Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
2) Urutan sajian
3) Pemberian motivasi, daya tarik
4) Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
5) Kelengkapan informasi

d. Komponen kegrafikan antara lain mencakup:

1) Penggunaan font, jenis dan ukuran
2) Lay out atau tata letak
3) Ilustrasi, gambar, foto
4) Desain tampilan

Validitas LKS dapat diketahui setelah kriteria pada penjelasan di atas dinilai. LKS kemudian dievaluasi berdasarkan hasil uji validitas dan uji praktikalitas. Hasil evaluasi digunakan untuk menentukan bagian bahan ajar yang perlu direvisi atau diperbaiki sehingga diperoleh bahan ajar yang valid dan praktis yang dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran.

B. Penelitian yang relevan

Penelitian relevan untuk mendukung penelitian ini adalah penelitian oleh Rara Nur Rida M.Y tahun 2019 yang berjudul "Pembuatan LKS berbasis problem solving untuk meningkatkan keterampilan 4C pada materi suhu kalor dan teori kinetik gas kelas XI SMA/MA" hasil penelitian tersebut ialah menghasilkan produk berupa LKS berbasis problem solving untuk meningkatkan keterampilan 4C siswa, dengan melakukan uji kelayakan validasi dengan nilai 87,2% dan uji kelayakan praktis menurut guru bidang studi sebesar 92,8% sedangkan menurut siswa sebesar 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKS berbasis problem solving tersebut praktis dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. (Nur Rida, 2019).

Penelitian oleh Melia Aula Adami (2018) dengan judul penelitian "Desain Bahan Ajar Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Mencapai Higher Order Thinking Skill (HOTS) Peserta Didik Pada Materi Gerak Melingkar dan gaya Pada benda di kelas X SMA/MA." Hasil penelitian menyatakan bahwa bahan ajar memiliki nilai rata – rata validitas 85 % dengan kriteria valid, nilai rata – rata kelayakan komponen bahan ajar 81,85 %, aspek keterlaksanaan strategi pemecahan masalah 81,38 %. Dengan hasil akhir validitas bahan ajar 82,74 % dengan kriteria sangat valid. Nilai rata - rata praktikalitas dari guru 88,61 % dan dari peserta didik dengan persentase nilai rata – rata 87,24 %. (Aula, 2018)

Penelitian oleh Indah Septia Ningsih (2020) dengan judul "pembuatan LKS berbasis Problem Solving bermuatan keterampilan 4C pada materi dinamika partikel dan hukum newton tentang gravitasi kelas X SMA/MA" menggunakan

metode penelitian ADDIE. Hasil penelitian menyatakan bahwa LKS tersebut dinyatakan sangat valid dengan nilai validitas 83,6%. Serta telah praktis digunakan menurut guru dengan nilai praktikalitas 86,3% dan menurut siswa 89,2% dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dikemukakan di atas, memungkinkan hasil penelitian ini menghasilkan hal yang lebih baik lagi. Serta dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan *problem solving* mampu dalam menyelesaikan masalah dengan memuat keterampilan 4C. Dalam penelitian ini peneliti akan membuat LKS berbasis *problem solving* yang memuat keterampilan 4C yang dapat membantu siswa memhami konsep pelajaran fisika dengan baik.

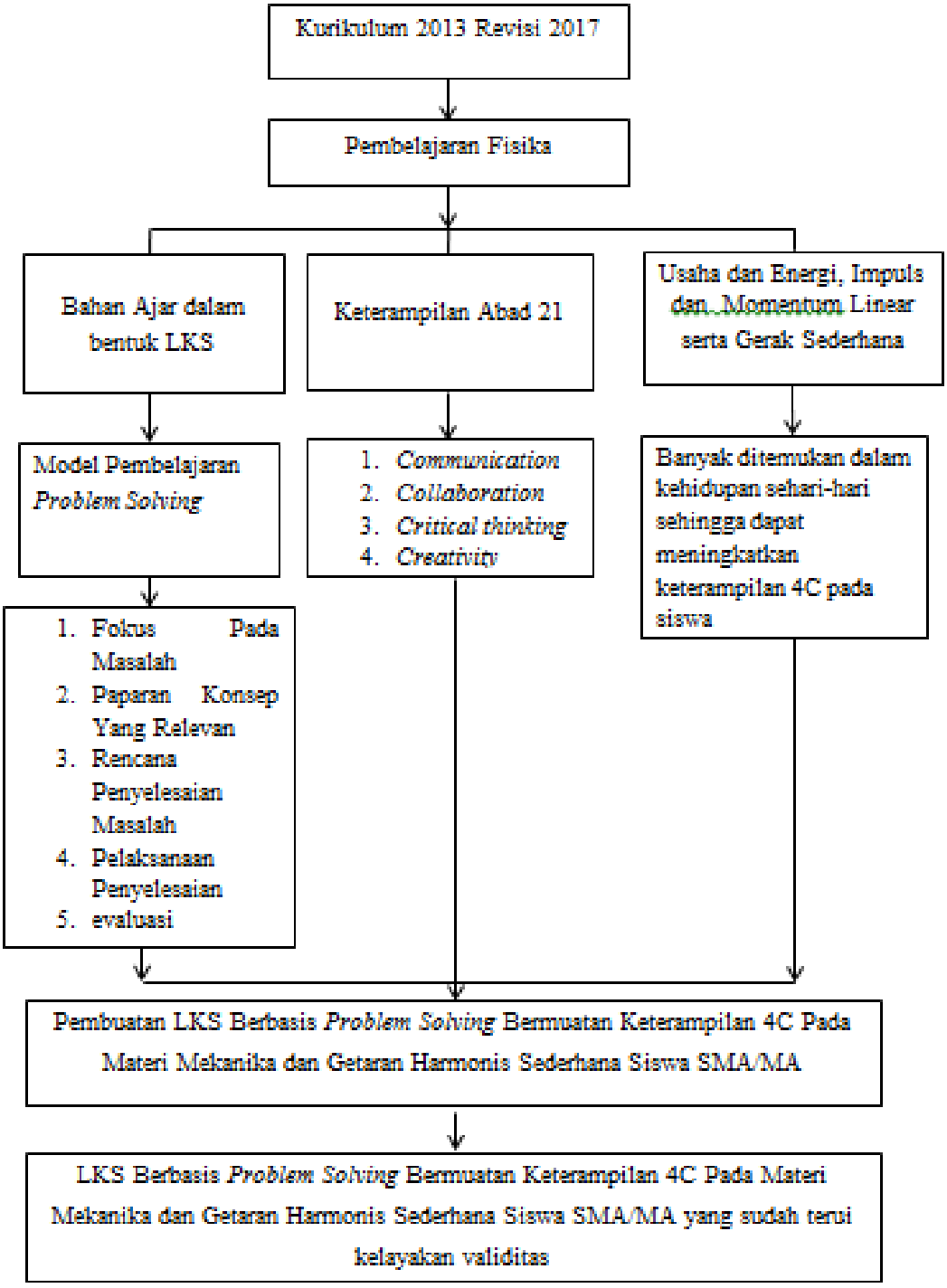
C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah model konseptual tentang bagaimana teori yang berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Pertautan antar variabel tersebut, selanjutnya dirumuskan kedalam bentuk paradigma penelitian (Sugiyono, 2017: 389).

Kurikulum yang digunakan saat ini yaitu kurikulum 2013 revisi 2017 memiliki aspek penting yang harus dicapai dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu aspek tersebut ialah Keterampilan 4C (*Communication, collaboration, critical thinking, creativity)*. Kurikulum ini juga menuntut semua aspek kompetensi siswa dapat tercapai secara menyeluruh untuk aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Untuk mendukung semua aspek tersebut dalam proses pembelajaran maka diperlukanlah bahan ajar dalam bentuk Lembar Kerja

Siswa (LKS).

Didalam Lembar Kerja Siswa ini mengandung unsur keterampilan 4C (*Communication, collaboration, critical thinking, creativity)*. Untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan dengan menggunakan LKS ini guru harus mengetahui model pembelajaran apa yang cocok digunakan. Model yang cocok digunakan menurut peneliti dalam LKS ini yaitu model pembelajaran *problem solving.* LKS berbasis *problem solving* ini memenuhi tahapan model pembelajaran *problem solving.* Semua tahapan tersebut diintegrasikan ke dalam sebuah LKS dengan harapan dapat meningkatkan keterampilan 4C pada siswa.



Gambar 1. Kerangka berfikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. LKS yang dihasilkan sudah sesuai dengan design yang dibuat dan memiliki struktur yang disusun berdasarkan Depdiknas tahun 2008. LKS memiliki langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* (Fokus pada masalah, paparan konsep yang relevan, rencana penyelesaian masalah, pelaksanaan penyelesaian masalah, dan evaluasi). Untuk setiap langkah pembelajaran tersebut memiliki perintah yang bermuatan keterampilan 4C (*Critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*) siswa.
2. Validitas LKS berbasis problem solving bermuatan keterampilan 4C pada materi mekanika dan getaran harmonis sederhana kelas X SMA/MA mendapatkan nilai 87,2% dengan kategori sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa LKS berbasis *problem solving* untuk mencapai keterampilan 4C layak digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai dan kendala yang dihadapi dalam penelitian, dapat dikemukakan beberapa saran diantaranya:

1. LKS berbasis problem solving bermuatan 4C pada materi usaha dan energi,

momentum dan impuls, dan getaran harmonis sederhana kelas X SMA/MA dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi guru dan sebagai sumber belajar untuk siswa.

2. Penelitian ini dilakukan hanya sampai uji kelayakan validitas LKS berbasis *problem solving*. Peneliti lain diharapkan dapat melakukan uji coba sampai tahap praktikalitas dan tahap efektifitas serta pengaruh dari LKS berbasis problem solving pada proses pembelajaran di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah S, Ridwan. (2013). *Inovasi Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.

Adami, M.A., & Putra, A. dkk. (2018). "Bahan Ajar Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Mencapai Higher Order Thinking Skills (HOTS)". *Pillar of Physics Education,11*.

Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Abad 21. *The Original Research of Mathematics, 1*, 92-100.

Darvina, Yenni, Melani Alvino, Wahyuni SW, Amali Putra. (2020) Validitas LKS Berbasis Problem Solving untuk Mencapai Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Dinamika Rotasi dan Elastisitas Fisika SMA/MA. *Pillar Of Physics Education.* 13, 193-20

Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Dewi, Wahyuni Satria dan Renol Afrizon. (2018). Analisis Kondisi Awal Perkuliahan Mahasiswa Pendidikan Fisika Dalam Rangka Mengembangkan Bahan Ajar Statistika Pendidikan Fisika Menggunakan Model Problem Solving. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. 2, 93-100

Djamas, J. Kamus, Z. Murtiani, (2013). Analisis Situasi Aktivitas Pembelajaran Fisika Kelas X Sman Kota Padang Dalam Rangka Pengembangan Keterampilan Dan Karakter Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Eksakta*, 2, 25

Eka Novita Sari. 2019. Pengaruh LKS berbasis *Problem Solving* Untuk

Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Skripsi.Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Bandar Lampung : Universitas Lampung

Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: Grafindo.

Hidayat, A dan Irawan, I (2017) Pengembangan Lks Berbasis Rme Dengan Pendekatan Problem Solving Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa . *Jurnal pendidikan Matematika,* 1(2). 4

Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21.* Bogor: Ghalia Indonesia.

Ikhwanuddin, dkk. (2010) Problem Solving dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berpikir Analitis, Jurnal Kependidikan. 9,

Kemendikbud. (2014). *Lampiran Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah.* Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kenneth, & Heller, P. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics A User's Manual.* U.S: University of Minnesota.

McCormick, C., & Raines, J. (2015). Engaging Students in Critical Thinking and Problem Solving : A Brief Review of The Literature. *Jurnal of Studies in Education.*

Mohamad, N. &.Hamzah (2012). *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM.* Jakarta : Bumi Aksara.

Mulyasa, E. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013.* Bandung:

Remaja Rosdakarya.

Ningsih, I.S., Darvina, Y. dkk. 2020. "Uji Validitas LKS Berbasis Problem Solving Bermuatan Keterampilan 4C Pada Materi Dinamika Partikel Dan Hukum Newton Tentang Gravitasi Kelas X SMA/MA". *Pillar of Physics Education, 13.*

Ramli, dkk. (2020) Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. 4, 10-17

Rida, R., & Darvina, Y. dkk. 2019. "Validitas LKS Berbasis *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Pada Materi Suhu Kalor dan Teori Kinetik Gas Kelas XI SMA/MA". *Pillar of Physics Education, 12.*

Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik dan Menyenangkan.* Yogyakarta: Diva Press.

Riduwan. (2009). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula.* Bandung: Alfabeta.

Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013.* Yogyakarta: AR-RUZZ Media.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods).* Bandung: Alfabeta.

Sulistyaningkarti, L. (2016). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Bepikir Kritis dan Prestasi Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), 5*(2), 3.

Sunardi, Retno.P, P., & B. Darmawan, A. (2017). *Fisika Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI.* Bandung: Yrama Widya.

Suparno, P. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan.* Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Supriyono, K. H. (2003). *Strategi Pembelajaran Fisika.* Malang: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang.

Suyitno, A. (2006). *Handout Kuliah Teori Pembelajaran Matematika.* Semarang: jurusan Matematika FMIPA UNNES.

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Kencana Predana Media Group.

Zulhendra, Ahmad F dan Ratnawulan (2016) Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Terintegrasi Energi Panas Bumi Terhadap Pencapaian Kompetensi Fisika Dalam Pembelajaran Ideal *Problem Solving* Pada Materi Usaha, Energi, Momentum dan Impuls di Kelas XI SMAN 10 Padang. *Pillar Of Physics Education,* 7, 113-120

Zulhilyah. (2013). Pengaruh Metode Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif dan Komunikasi Dalam Pembelajaran IPS. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2.