

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MODEL INKUIRI
TERBIMBING PADA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS**

(Skripsi)

Oleh:

ASRI WULANDARI ARIFIN



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MODEL INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS

Oleh

ASRI WULANDARI ARIFIN

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan LKS yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif digunakan. Tahapan pengembangan LKS mengacu pada prosedur pengembangan Suyanto dan Sartinem, dengan langkah-langkah yaitu analisis kebutuhan, identifikasi sumber daya, identifikasi spesifikasi produk, pengembangan produk, uji internal, uji eksternal, dan produksi. Metode yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah *One-shot Case Study*. LKS yang dikembangkan memperoleh skor kemenarikan 3,60 (sangat menarik), skor kemudahan 3,65 (sangat mudah), dan skor kemanfaatan 3,37 (sangat bermanfaat). Produk efektif digunakan karena berdasarkan hasil uji efektivitas, 90% siswa telah tuntas dari nilai KKM yang telah ditetapkan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa dihasilkan LKS model inkuiri terbimbing yang telah teruji dan layak digunakan dengan kualitas sangat menarik, sangat mudah digunakan, sangat bermanfaat, dan sangat efektif sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: impuls dan momentum, inkuiri terbimbing, LKS.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MODEL INKUIRI
TERBIMBING PADA MATERI IMPULS DAN MOMENTUM
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Oleh

Asri Wulandari Arifin

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan

pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA
SISWA (LKS) MODEL INKUIRI
TERBIMBING PADA MATERI IMPULS
DAN MOMENTUM UNTUK SEKOLAH
MENENGAH ATAS**

Nama Mahasiswa : **Asri Wulandari Arifin**

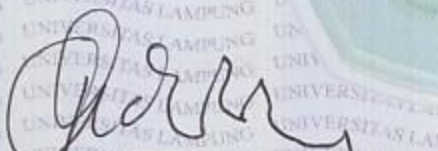
Nomor Pokok Mahasiswa : **1213022007**

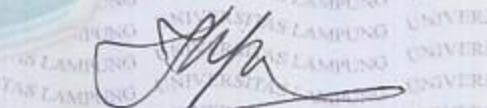
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

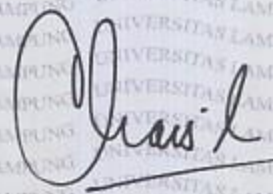
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**




Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.
NIP. 19600315 198703 1 003


Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.
NIP. 19580603 198303 1 002

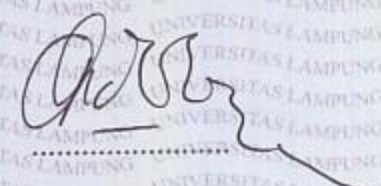
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Caswita, M. Si.
NIP. 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

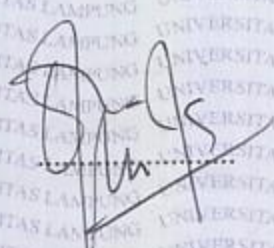
: **Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.** 

Sekretaris

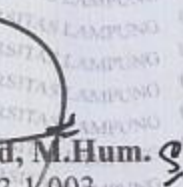
: **Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.** 

Penguji

Bukan Pembimbing

: **Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.** 

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Puad, M.Hum. 

NIP. 19590722 198603 1003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **16 Juni 2016**



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asri Wulandari Arifin
NPM : 1213022007
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : JL. Teratai II No. 1 Perumnas JSP Kelurahan Tejo
Agung, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, 16 Juni 2016
Yang Menyatakan,



Asri Wulandari Arifin
NPM. 1213022007

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Metro, Lampung pada tanggal 11 Juni 1994, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Jonizar Arifin, M.M. dan Ibu Eva Livia Ayu.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Al-Qur'an Metro tahun 1999 sampai tahun 2000, selanjutnya di SD Xaverius Metro tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Metro pada tahun 2006 sampai tahun 2009, dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 4 Metro pada tahun 2009 yang diselesaikan pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri (UM).

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata-Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di Desa Gunung Sugih dan MAN 1 Lampung Barat Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat selama kurang lebih dua bulan.

MOTTO

“Sepanjang kita telah melakukan yang terbaik, maka yang terbaiklah akan kembali pada kita.”

(Tere Liye)

“Tidak ada masalah yang tidak ada jalan keluarnya selama kita berusaha mencari jalan keluar dari masalah itu sendiri.”

(Asri Wulandari Arifin)

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

1. Kedua orang tua penulis tercinta, Bapak Drs. Jonizar Arifin, M.M. dan Ibu Eva Livia Ayu, yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang untuk keberhasilan penulis.
2. Kedua adik penulis, M. Fadhil Arifin dan Salma Khoirunnisa, yang selalu memberikan dukungan.
3. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Model Inkuiri Terbimbing pada Materi Impuls dan Momentum untuk Sekolah Menengah Atas.” Penulis menyadari bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung..
4. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun kepada penulis.

6. Bapak Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd., selaku Pembahas, atas kesediaan dan keikhlasan beliau memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Ibu Margaretha Karolina Sagala, S.T., M.Pd. dan Ibu Dra. Alfrid Neti., selaku uji ahli yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis.
9. Bapak Drs. Gana Priatna selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Metro yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah.
10. Ibu Dra. Alfrid Neti selaku Guru Fisika dan murid-murid kelas X IPA₄ SMA Negeri 4 Metro atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
11. Jungan yang selalu memberi dukungan dan semangat.
12. Sahabatku, Enyun, Erisa, Sintia, dan Dilla yang selalu memberi semangat.
13. Sahabat seperjuangan Pendidikan Fisika A 2012 yang luar biasa, Sinta, Wiwin, Kiki, Fajria, dan Mahya, untuk kebersamaannya, semoga kesuksesan selalu menyertai kita.
14. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika A dan B 2012, terima kasih atas dukungannya.
15. Teman seperjuangan KKN/PPL yang selalu memberi dukungan, Ega, Wida, Putri, dan Sela.
16. Wak Ajo dan Wak Atu, serta seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan dan semangat.

17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan, kemurahan hati, dan bantuan yang telah diberikan semua pihak mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat.
Amin.

Bandarlampung, 16 Juni 2016
Penulis,

Asri Wulandari Arifin

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL LUAR	i
ABSTRAK	ii
JUDUL DALAM	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Metode Penelitian dan Pengembangan.....	6
B. Lembar Kerja Siswa	7
C. Pembelajaran Berbasis Inkuiri.....	11
1. Model Inkuiri Terbimbing.....	15

2. Langkah-langkah Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	16
D. Impuls dan Momentum.....	20
1. Momentum	20
2. Impuls	21
3. Hubungan Impuls dan Momentum.....	22
4. Aplikasi Impuls dan Momentum	23
5. Hukum Kekekalan Momentum	24

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	27
B. Subyek Penelitian	28
C. Prosedur Pengembangan	28
1. Analisis Kebutuhan	30
2. Identifikasi Sumber Daya	30
3. Identifikasi Spesifikasi Produk.....	31
4. Pengembangan Produk	31
5. Uji Internal.....	32
6. Uji Eksternal	33
7. Produksi	34
D. Teknik Pengumpulan Data	35
1. Metode Wawancara	35
2. Metode Angket	35
3. Metode Tes	36
E. Teknik Analisis Data	37
1. Uji Validasi Ahli dan Uji Satu Lawan Satu.....	37
2. Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan kemanfaatan	37
3. Uji Keefektifan	39

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	40
B. Pembahasan	48

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	55
B. Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. a. Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	61
b. Angket Analisis Kebutuhan Siswa	63
2. a. Panduan Penskoran Angket Analisis Kebutuhan Guru	65
b. Panduan Penskoran Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	66
3. a. Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	68

b. Angket Tanggapan Guru terhadap LKS	69
c. Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan Siswa	71
d. Angket Tanggapan Siswa terhadap LKS	73
4. Desain Produk	75
5. Silabus Pembelajaran.....	78
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	81
7. a. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi.....	90
b. Instrumen Uji Ahli Materi	92
8. a. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Desain	95
b. Instrumen Uji Ahli Desain.....	97
9. a. Kisi-kisi Instrumen Uji Satu Lawan Satu	99
b. Instrumen Uji Satu Lawan Satu.....	101
10. a. Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	104
b. Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	106
11. a. Kisi-Kisi Instrumen Uji Efektivitas	110
b. Soal Uji Efektivitas.....	112
c. Kunci Jawaban Soal Uji Efektivitas	123
12. Hasil Instrumen Uji Ahli Desain	126
13. Hasil Instrumen Uji Ahli Materi.....	128
14. Rekapitulasi Hasil Instrumen Uji Satu Lawan Satu	131
15. Rekapitulasi Hasil Uji Kemenarikan Kemudahan, Kemanfaatan	134
16. Hasil Uji Keefektifan.....	140
17. Produk LKS Model Inkuiri Terbimbing.....	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rincian Proses Inkuiri	12
2. Aktivitas dan Dampak Pembelajaran Inkuiri	14
3. Grafik Impuls (F terhadap t)	22
4. Hukum Kekekalan Momentum	24
5. Prosedur Pengembangan Produk.....	29
6. Desain Eksperimen (<i>One-shot Case Study</i>)	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Penilaian Pilihan Jawaban.....	38
2. Konversi Skor menjadi Pernyataan Penilaian	39
3. Rangkuman Uji Ahli Desain	45
4. Rangkuman Uji Ahli Materi.....	45
5. Rangkuman Hasil Uji Satu Lawan Satu	47
6. Respons Penilaian Siswa dalam Uji Lapangan	47
7. Rangkuman Rekapitulasi Hasil Uji Efektivitas.....	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam proses pembelajaran, permasalahan utama yang sering dialami siswa yaitu kesulitan siswa dalam menerima, merespons, serta mengembangkan materi yang diberikan oleh guru. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan media pembelajaran, untuk lebih mengoptimalkan informasi dan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar di dalam kelas dan juga sangat membantu siswa ketika ada ketidakjelasan yang disampaikan oleh guru dalam proses pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai penunjang dan dapat membantu guru ataupun siswa dalam proses pembelajaran agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan tepat, yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS merupakan salah satu perangkat pembelajaran berupa media cetakan yang berisi materi dan Lembar Kerja Siswa yang digunakan untuk membantu siswa belajar secara terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Oleh karena itu, LKS memuat materi yang terstruktur, ringkasan, dan tugas-tugas yang berkaitan dengan materi. Manfaat penggunaan LKS yaitu dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dan dapat membantu guru dalam

mengarahkan siswanya untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya. Selain itu, LKS juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah, serta membangkitkan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dipandang sesuai untuk mata pelajaran fisika dan mendukung dalam menerapkan langkah-langkah ilmiah yaitu model inkuiri terbimbing. Tahapan LKS model inkuiri terbimbing yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menyimpulkan.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 4 Metro melalui pengisian angket analisis kebutuhan guru, diperoleh informasi bahwa guru fisika di sekolah tersebut sudah menggunakan LKS dalam proses pembelajaran, tetapi LKS yang digunakan belum bisa memfasilitasi kebutuhan siswa secara optimal, sehingga walaupun sudah menggunakan LKS, peran guru masih harus dominan. Pernyataan tersebut bersesuaian dengan pengisian angket analisis kebutuhan siswa kelas XI IPA₄ di mana 76,66% siswa menjawab belum menggunakan LKS dengan tuntunan praktikum dalam pembelajaran. Selain itu, 96,66% siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran fisika. Hal ini juga didukung oleh persentase siswa sebesar 93,33% yang menjawab bahwa siswa memerlukan LKS penuntun percobaan untuk memotivasi dalam memahami konsep fisika, sehingga guru fisika di sekolah tersebut beranggapan bahwa LKS sangat perlu dikembangkan untuk dapat memfasilitasi kebutuhan siswa,

yaitu LKS dengan menggunakan model inkuiri terbimbing. Materi yang dipilih adalah Impuls dan Momentum. Berdasarkan uraian tersebut, maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Model Inkuiri Terbimbing pada Materi Impuls dan Momentum untuk Sekolah Menengah Atas.”

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana LKS fisika model inkuiri terbimbing untuk pembelajaran Impuls dan Momentum?
2. Bagaimana kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS fisika model inkuiri terbimbing untuk pembelajaran Impuls dan Momentum?
3. Bagaimana keefektifan LKS fisika model inkuiri terbimbing untuk pembelajaran Impuls dan Momentum?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan LKS fisika model inkuiri terbimbing untuk pembelajaran Impuls dan Momentum.
2. Mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS fisika model inkuiri terbimbing untuk pembelajaran Impuls dan Momentum.

3. Mendeskripsikan keefektifan LKS fisika model inkuiri terbimbing untuk pembelajaran Impuls dan Momentum.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu produk yang dihasilkan berupa Lembar Kerja Siswa yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif, baik bagi guru maupun bagi siswa. Selain itu juga, produk LKS yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai contoh bahan ajar bagi guru untuk pembelajaran fisika dengan menggunakan model inkuiri terbimbing.

E. Ruang Lingkup

Untuk menghindari berbagai macam perbedaan penafsiran tentang penelitian ini, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing, dengan langkah-langkah merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menyimpulkan.
2. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan difokuskan pada materi Impuls dan Momentum.
3. Subyek penelitian pengembangan adalah siswa kelas X IPA₄ SMA Negeri 4 Metro.

4. Uji validasi produk pengembangan yang terdiri dari uji kesesuaian isi atau materi oleh guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 4 Metro dan uji ahli desain dilakukan oleh dosen Universitas Lampung.
5. Uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk oleh siswa kelas X IPA₄ di SMA Negeri 4 Metro dilakukan dengan menggunakan uji satu lawan satu dan uji lapangan.
6. Uji keefektifan produk pengembangan oleh siswa kelas X IPA₄ di SMA Negeri 4 Metro melalui uji lapangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Model penelitian yang banyak digunakan dalam pengembangan pendidikan yaitu penelitian dan pengembangan atau yang lebih dikenal dengan istilah *Research and Development (R & D)*. Sugiyono (2010: 407) mengungkapkan bahwa:

Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Sanjaya (2013: 129) mengungkapkan bahwa “Penelitian dan Pengembangan (*R & D*) merupakan proses pengembangan dan validasi produk pendidikan.”

Penelitian dan Pengembangan (*R & D*) memiliki beberapa karakteristik.

Sanjaya (2013: 132) menambahkan bahwa sebagai salah satu metode penelitian pendidikan, *R & D* memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. *R & D* bertujuan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan, yang biasanya produk tersebut diarahkan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu. Dengan demikian, *R & D* tidak berhubungan dengan klarifikasi atau pengujian suatu teori, atau menghasilkan prinsip-prinsip tertentu, seperti pada jenis penelitian yang lain, walaupun *R & D* menghasilkan prinsip, dalil atau hukum, maka semua itu tidak terlepas dari produk yang dihasilkan.

2. Proses pelaksanaan *R & D* diawali dengan studi atau survei pendahuluan yang dilakukan untuk memahami segala sesuatu yang terlaksana di lapangan sesuai dengan obyek pengembangan yang dapat digunakan, survei peendahuluan diperlukan sebagai dasar pengembangan desain. Survei pendahuluan dilakukan dengan studi lapangan dan studi kepustakaan.
3. Proses pengembangan dilakukan secara terus-menerus dalam beberapa siklus dengan melibatkan subyek penelitian dalam lapangan yang nyata tanpa mengganggu sistem dan program yang sudah direncanakan dan ditata sebelumnya. Oleh sebab itu, dalam proses pelaksanaannya menggunakan *action research* merupakan metode penelitian yang sering digunakan, dengan menggunakan instrumen penelitian catatan lapangan dan catatan observasi.
4. Pengujian validasi dilakukan untuk menguji keandalan model hasil pengembangan, baik keandalan dilihat dari proses pembelajaran (validasi eksternal) maupun keandalan dilihat dari sisi hasil belajar (validasi internal). Subyek penelitian yang terlibat dalam pengujian validasi yang terdiri atas subyek berkategori kurang, sedang, dan baik.
5. *R & D* tidak menguji teori tertentu atau menghasilkan prinsip, dalil atau hukum kecuali berkaitan dengan apa yang sedang dikembangkan.

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R & D)* adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu yang kemudian produk tersebut divalidasi dan diuji keefektifannya.

B. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi materi pelajaran, tujuan percobaan, alat dan bahan, petunjuk praktikum, hasil pengamatan, serta diskusi berupa pertanyaan-pertanyaan yang disusun secara kronologis untuk memudahkan siswa dalam membangun konsep. LKS ini digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan LKS dalam pembelajaran akan

memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran dan mengefisienkan waktu.

Definisi LKS menurut Majid (2007: 176) adalah "Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa."

Sementara itu, Trianto dalam Sanjaya (2010: 27) mengatakan bahwa "LKS adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah."

LKS menurut Tabatabai dalam Setiono (2011: 9) adalah:

Lembar kerja yang berisi informasi dan perintah atau instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan salah satu perangkat pembelajaran berupa media cetakan yang berisi materi dan Lembar Kerja Siswa yang digunakan untuk membantu siswa belajar secara terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Penggunaan LKS dalam pembelajaran memiliki beberapa tujuan. Tujuan penggunaan LKS menurut Alfad (2010: 2) adalah:

(1) Memberi pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik; (2) Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan; (3) Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.

LKS memiliki kelebihan secara internal dan eksternal. Seperti yang dijelaskan Setiono (2011: 10), kelebihan produk LKS secara internal yaitu

disusun menggunakan pendekatan yang ada pada siklus belajar yang dibuat mulai dari kegiatan apersepsi sampai evaluasi sehingga dapat digunakan untuk satu proses pembelajaran materi secara utuh dan panduan yang ada dalam LKS dibuat sedemikian rupa sehingga dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan belajarnya. Sementara kelebihan produk LKS secara eksternal yaitu produk hasil pengembangan dapat digunakan sebagai penuntun belajar bagi siswa secara mandiri atau kelompok, baik dengan menerapkan metode eksperimen maupun demonstrasi, produk juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep materi serta dapat digunakan untuk memberi pengalaman belajar secara langsung kepada siswa dan lebih menuntut keaktifan proses belajar siswa bila dibandingkan menggunakan media lain.

Berdasarkan uraian mengenai tujuan serta kelebihan secara internal dan eksternal dari LKS, maka dapat disimpulkan bahwa dengan LKS diharapkan siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam kegiatan pembelajaran, serta dapat menambah informasi tentang konsep yang dipelajari secara sistematis.

Dalam penyusunan LKS terdapat syarat-syarat yang harus dipenuhi agar LKS dikatakan baik. Menurut Rohaeti, dkk. (2009: 2), syarat-syarat tersebut antara lain:

- a. Syarat- syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. LKS lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKS ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. LKS diharapkan mengutamakan pada pengembangan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. Pengalaman

- belajar yang dialami siswa ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa.
- b. Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS.
 - c. Syarat teknis menekankan pada tulisan, gambar, penampilan dalam LKS.

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dapat digunakan oleh siswa secara optimal adalah lembar kerja siswa yang berkualitas. Darmodjo dan Kaligis dalam Widjajanti (2008: 2-5) mengatakan bahwa persyaratan Lembar Kerja Siswa yang berkualitas ialah harus memenuhi tiga syarat, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis LKS.

1. Syarat didaktik

Syarat didaktik berarti LKS harus mengikuti asas-asas pembelajaran efektif, yaitu: (1) Memperhatikan adanya perbedaan individu sehingga dapat digunakan oleh seluruh siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda, (2) Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, (3) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa, (4) Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri anak, dan (5) Menentukan pengalaman belajar dengan tujuan pengembangan pribadi siswa, bukan materi pelajaran.

2. Syarat konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat- syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS. Adapun syarat-syarat konstruksi tersebut, yaitu: (1) LKS menggunakan bahasa yang sesuai tingkat kedewasaan anak, (2) LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas, (3) LKS memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, (4) LKS menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, (5) LKS mengacu pada buku standar dalam kemampuan keterbatasan siswa, (6) LKS menyediakan ruang yang cukup untuk memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan, (7) LKS menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, (8) LKS menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata, (9) LKS dapat digunakan untuk anak-anak baik yang lamban maupun yang cepat, (10) LKS memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari itu sebagai sumber motivasi, dan (11) LKS mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya

3. Syarat teknis

a. Tulisan

Tulisan dalam LKS diharapkan memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) LKS menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin/romawi.
- 2) LKS menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik.
- 3) LKS menggunakan minimal 10 kata dalam 10 baris.
- 4) LKS menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
- 5) LKS menggunakan perbandingan antara huruf dan gambar dengan serasi.

b. Gambar

Gambar yang baik adalah yang menyampaikan pesan secara efektif pada pengguna LKS.

c. Penampilan

Penampilan LKS dibuat menarik dengan diberikannya kesesuaian warna-warni agar mampu memotivasi siswa dalam menggunakan LKS pada proses pembelajaran.

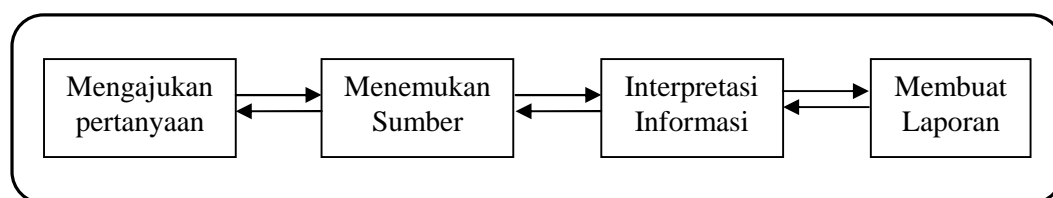
Berdasarkan pendapat di atas, ada tiga syarat LKS yang harus dipenuhi agar LKS dikatakan baik, antara lain syarat didaktik yang artinya bersifat universal, yaitu dapat digunakan oleh siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, ataupun rendah. Syarat yang kedua yaitu syarat konstruksi yang artinya penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti. Syarat ketiga adalah syarat teknis yang artinya menekankan pada ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari.

C. Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Pembelajaran berbasis inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam merumuskan pertanyaan yang mengarahkan untuk melakukan investigasi dalam upaya membangun pengetahuan dan makna baru seperti didefinisikan oleh Alberta Learning dalam Sani (2014: 88) sebagai berikut:

Inquiry based learning is a process where students are involved in their learning, formulate questions, investigate widely and then build new understandings, meanings, and knowledge.

Dalam definisi tersebut dijelaskan bahwa terdapat proses inkuiri yang meliputi mengajukan pertanyaan, menemukan sumber, menginterpretasi informasi, dan membuat laporan. Kegiatan dalam proses inkuiri menurut Sani (2014: 89) dapat dirangkum dalam Gambar 1:



Gambar 1. Rincian Proses Inkuiri

Inkuiri secara umum merupakan sebuah metode yang dapat dipadukan dengan metode lainnya dalam sebuah pembelajaran. Metode inkuiri menekankan pada proses penyelidikan berbasis pada upaya menjawab pertanyaan. Inkuiri adalah investigasi tentang ide, pertanyaan, atau permasalahan. Investigasi yang dilakukan dapat berupa kegiatan laboratorium atau aktivitas lainnya yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi. Proses yang dilakukan mencakup pengumpulan informasi, membangun pengetahuan, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang sesuatu yang diselidiki. Pembelajaran inkuiri mencakup proses mengajukan permasalahan, memperoleh informasi, berpikir kreatif tentang kemungkinan penyelesaian masalah, membuat masalah, membuat keputusan, dan membuat kesimpulan.

Model pembelajaran inkuiri menurut Mudjiono dan Dimiyati (2010: 173)

adalah:

Pengajaran yang mengharuskan siswa mengolah pesan sehingga memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai. Dalam model inkuiri, siswa dirancang untuk terlibat dalam melakukan inkuiri. Model pengajaran inkuiri merupakan model pengajaran yang terpusat oleh siswa. Tujuan utama model inkuiri adalah mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis, dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah.

Suyanto (2006: 11) menjelaskan bahwa esensi dari model pembelajaran inkuiri adalah untuk melibatkan siswa dalam masalah yang sesungguhnya dengan cara memberikan tantangan kepada suatu penyelidikan, membantu mereka untuk mengidentifikasi suatu masalah secara konseptual atau bersifat metodologis, dan merekayasa mereka untuk merancang cara pemecahan masalah tersebut.

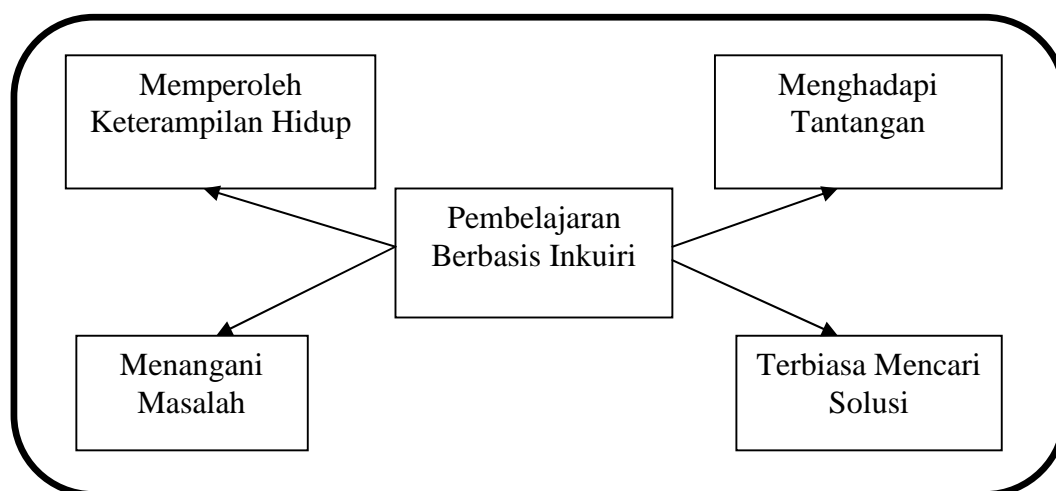
Pengertian inkuiri menurut Jacobson, dkk. (2009: 243) dalam bukunya yang berjudul *Metode-Metode Pengajaran* adalah:

Sebuah proses dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memecahkan masalah-masalah berdasarkan pada pengujian logis atas fakta-fakta dan observasi-observasi. Strategi-strategi penelitian menggunakan proses-proses ini untuk mengajarkan konten dan untuk membantu siswa untuk berpikir secara analitis.

Berdasarkan definisi dari berbagai ahli mengenai pembelajaran inkuiri, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ciri-ciri pembelajaran dengan menggunakan inkuiri sebagai berikut: a) Guru menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk jadi, tetapi siswalah yang diberi peluang untuk mengadakan penelaahan penyelidikan dan menemukan sendiri jawabannya melalui teknik

pemecahan masalah; b) Siswa menemukan masalah sendiri atau mempunyai keinginan sendiri untuk memecahkan masalah; c) Masalah dirumuskan seoperasional mungkin, sehingga terlihat kemungkinannya untuk dipecahkan; d) Siswa merumuskan hipotesis, untuk menuntun mencari data; e) Siswa menyusun cara-cara pengumpulan data dengan melakukan eksperimen, mengadakan pengamatan, membaca atau memanfaatkan sumber lain yang relevan; f) Siswa melakukan penelitian secara individual atau kelompok untuk pengumpulan data; g) Siswa mengolah data dan mengambil kesimpulan.

Pembelajaran berbasis inkuiri menurut Sani (2014: 90) dapat dijelaskan dalam Gambar 2:



Gambar 2. Aktivitas dan Dampak Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Inkuiri dapat dijadikan sebagai pendekatan pembelajaran, strategi pembelajaran, atau metode pembelajaran. Secara umum, ada tiga jenis inkuiri yang digunakan dalam pembelajaran. Ketiga jenis inkuiri ini memiliki perbedaan yang dapat ditinjau dari peran guru dan siswa dalam mengajukan pertanyaan, memilih metode, dan menemukan solusi dari permasalahan.

1. Model Inkuiri Terbimbing

Pembelajaran inkuiri memiliki tiga tipe dengan tujuan masing-masing. Tiga tipe inkuiri tersebut yaitu inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) dan inkuiri terbuka (*Open Inquiry*). Perbedaan dari ketiga tipe tersebut adalah peranan guru dalam pembelajaran.

Definisi pembelajaran model inkuiri terbimbing (*Guided inquiry*) menurut Prudent dalam Andriani, dkk. (2011: 133) adalah suatu model pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada siswa. Sebagian perencanaannya dibuat oleh guru, siswa tidak merumuskan *problem* atau masalah. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa.

Pendekatan inkuiri terbimbing yang dijelaskan oleh Herdian (2010: 183) adalah pendekatan di mana guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Dengan pendekatan inkuiri terbimbing ini, siswa lebih berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran.

Model pembelajaran berdasarkan inkuiri terbimbing mempunyai beberapa ciri. Supriyadi dalam Kholifudin (2012: 148) menjelaskan bahwa model pembelajaran berdasarkan inkuiri terbimbing mempunyai ciri-ciri antara lain: (1) ruang lingkup untuk melakukan suatu

penyelidikan atau pengamatan diberikan kepada siswa; (2) siswa melakukan restrukturisasi masalah-masalah; (3) siswa melakukan identifikasi masalah yang berdasar penyelidikan atau pengamatan; (4) siswa melakukan “*Trial and Error*” atau berspekulasi berbagai cara untuk memecahkan masalah dan kesulitan. Selain itu, Dewi, dkk. (2013: 9) juga menjelaskan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih menekankan pada siswa untuk aktif melatih keberanian, berkomunikasi dan berusaha mendapatkan pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Pada pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa juga akan terlibat dalam pembelajaran, senantiasa dilatih untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkungan sekitar dan tidak terlepas dari materi IPA yang akan dipelajari.

Berdasarkan uraian-uraian di atas mengenai definisi dan ciri-ciri dari model pembelajaran inkuiri terbimbing, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yaitu suatu model pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya lebih menekankan pada siswa untuk aktif melatih keberanian, berkomunikasi, dan berusaha mendapatkan pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

2. Langkah-langkah Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Sanjaya (2010: 306) adalah:

Langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri terbimbing meliputi: (a) perumusan masalah; (b) menyusun hipotesis; (c) mengumpulkan data; (d) menganalisis data; dan (e) menyimpulkan

a. Perumusan Masalah

Langkah awal adalah menentukan masalah yang ingin didalami atau dipecahkan dengan metode inkuiri. Persoalan dapat disiapkan atau diajukan oleh guru. Persoalan sendiri harus jelas sehingga dapat dipikirkan, didalami, dan dipecahkan oleh siswa. Persoalan perlu diidentifikasi dengan jelas tujuan dari seluruh proses pembelajaran atau penyelidikan. Bila persoalan ditentukan oleh guru perlu diperhatikan bahwa persoalan itu *real*, dapat dikerjakan oleh siswa, dan sesuai dengan kemampuan siswa. Persoalan yang terlalu tinggi akan membuat siswa tidak semangat, sedangkan persoalan yang terlalu mudah yang sudah mereka ketahui tidak menarik minat siswa. Sangat baik bila persoalan itu sesuai dengan tingkat hidup dan keadaan siswa.

b. Menyusun hipotesis

Langkah berikutnya adalah siswa diminta untuk mengajukan jawaban sementara tentang masalah itu. Hal inilah yang disebut hipotesis. Hipotesis siswa perlu dikaji apakah jelas atau tidak. Bila belum jelas, sebaiknya guru mencoba membantu memperjelas maksudnya lebih dahulu. Guru diharapkan tidak memperbaiki hipotesis siswa yang salah, tetapi cukup memperjelas maksudnya saja. Hipotesis yang salah nantinya akan terlihat setelah pengambilan data dan analisis data yang diperoleh.

c. Mengumpulkan data

Langkah selanjutnya adalah siswa mencari dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk membuktikan apakah hipotesis mereka benar atau tidak. Dalam bidang fisika, untuk dapat mengumpulkan data, siswa harus menyiapkan suatu peralatan untuk pengumpulan data. Guru perlu membantu bagaimana siswa mencari peralatan, merangkai peralatan, dan mengoperasikan peralatan sehingga berfungsi dengan baik. Langkah ini adalah langkah percobaan atau eksperimen. Percobaan atau eksperimen biasa dilakukan di laboratorium, tetapi terkadang juga dapat dilakukan di luar sekolah. Setelah peralatan berfungsi, siswa diminta untuk mengumpulkan data dan mencatatnya dalam buku catatan.

d. Menganalisis data

Data yang sudah dikumpulkan harus dianalisis untuk dapat membuktikan hipotesis apakah benar atau tidak. Untuk memudahkan menganalisis data, data sebaiknya diorganisasikan, dikelompokkan, serta diatur sehingga dapat dibaca dan dianalisis dengan mudah. Biasanya disusun dalam suatu tabel.

e. Menyimpulkan

Data yang telah dikelompokkan dan dianalisis, kemudian diambil kesimpulan dengan generalisasi. Selanjutnya dicocokkan dengan hipotesis asal, apakah hipotesis kita diterima atau tidak.

Langkah-langkah pembelajaran inkuiri menurut Prambudi (2010: 4) adalah: 1) Orientasi; 2) Merumuskan masalah; 3) Merumuskan hipotesis; 4) Mengumpulkan data; 5) Menguji hipotesis; 6) Merumuskan kesimpulan.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa metode inkuiri adalah suatu metode pengajaran yang memberi kesempatan kepada siswa lebih aktif dalam belajar dengan langkah-langkah yang sistematis, yaitu membina suasana yang responsif, mengemukakan permasalahan dan mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, kemudian mengujinya dan yang terakhir adalah pengambilan kesimpulan yang dilakukan oleh siswa dan guru.

Beberapa hasil penelitian mengenai LKS dengan model inkuiri terbimbing mengatakan bahwa LKS dengan model inkuiri terbimbing memiliki beberapa kelebihan. Permana, dkk. (2013) mengungkapkan bahwa produk LKS dengan model inkuiri terbimbing yang dikembangkannya memiliki beberapa kelebihan, antara lain: (1) Produk LKS yang dikembangkan menarik. (2) Produk LKS yang dikembangkan sangat mudah untuk dipahami. (3) Bagi guru, LKS yang dikembangkan dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, membantu guru dalam mengarahkan siswa dalam menemukan konsep dan memudahkan guru dalam memonitor kegiatan siswa. (4) Bagi siswa LKS yang dikembangkan dapat mengembangkan kemampuan proses sains siswa dan sikap ilmiah dalam diri siswa.

Kelebihan dari perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang diungkapkan oleh Pratiwi, dkk. (2015) dalam jurnalnya adalah bahwa perangkat pembelajaran berorientasi inkuiri terbimbing dapat meningkatkan penguasaan konsep sains. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Pabata, dkk. (2015) mengungkapkan bahwa penggunaan LKS berbasis inkuiri terbimbing pada proses pembelajaran fisika di kelas mampu menarik siswa untuk membangun keterampilan proses fisika.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa LKS model inkuiri terbimbing memiliki beberapa kelebihan, yaitu bagi guru, LKS model inkuiri terbimbing dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, membantu guru mengarahkan siswa dalam menemukan konsep dan memudahkan guru dalam memonitor kegiatan siswa, sedangkan bagi siswa, LKS model inkuiri terbimbing dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa dan sikap ilmiah dalam diri siswa.

D. Impuls dan Momentum

1. Momentum

Momentum merupakan hasil kali antara massa dengan kecepatan benda.

Karena kecepatan merupakan besaran vektor, maka momentum juga termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah kecepatan benda.

Secara matematis, persamaan momentum dapat ditulis sebagai berikut:

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

Keterangan:

\vec{p} : momentum benda (kg m/s)

m : massa benda (kg)

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

2. Impuls

Impuls benda didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dengan selang waktu gaya itu bekerja pada benda. Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya. Untuk menghitung besar impuls dalam satu arah dapat Anda gunakan persamaan berikut.

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

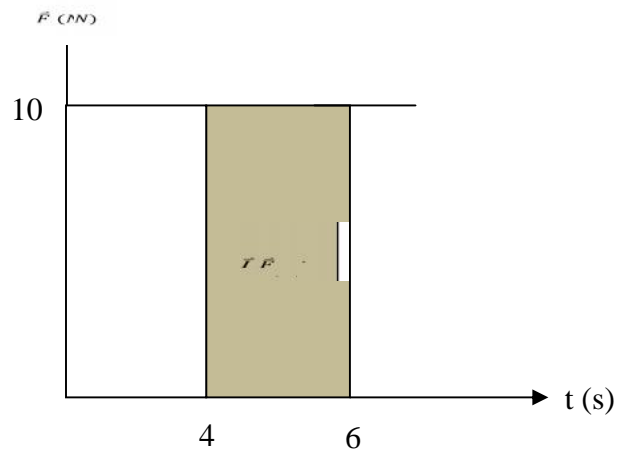
Keterangan:

\vec{I} : besar impuls (Ns)

\vec{F} : gaya yang bekerja pada benda (N)

Δt : selang waktu (s)

Impuls yang dilakukan oleh sebuah gaya besarnya sama dengan luas daerah di bawah grafik terhadap waktu (grafik F terhadap t). Misalnya, gaya 10 N bekerja selama selang waktu $t = 2$ s. Impuls yang dilakukan gaya tersebut adalah 20 Ns. Luas daerah yang diarsir di bawah grafik F terhadap t sama dengan $(10 \text{ N}) \times (2 \text{ s}) = 20 \text{ Ns}$. Grafik F terhadap t dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Impuls (F terhadap t)

3. Hubungan Impuls dan Momentum

Sebuah benda yang massanya m mula-mula bergerak dengan kecepatan \vec{v}_0 . Kemudian dalam selang waktu t kecepatan benda tersebut berubah menjadi \vec{v} . Menurut hukum II Newton, jika benda menerima gaya yang searah dengan gerak benda, maka benda akan dipercepat. Percepatan rata-rata yang disebabkan oleh gaya \vec{F} sebagai berikut:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Menurut definisi, percepatan rata-rata adalah perubahan kecepatan persatuan waktu. Jadi, persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut.

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

Jika t adalah waktu untuk mengubah kecepatan dari v_0 menjadi v atau sama dengan lamanya gaya bekerja, maka dari kedua persamaan di atas didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\vec{F}}{m} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

$$\vec{F} \cdot \Delta t = m \cdot \vec{v} - m \cdot \vec{v}_0$$

$$\vec{I} = m (\vec{v} - \vec{v}_0)$$

$$\vec{I} = \Delta P$$

Keterangan:

\vec{I} : besar impuls (Ns)

m : massa benda (kg)

\vec{v} : besar kecepatan (kelajuan) akhir benda (m/s)

\vec{v}_0 : kecepatan (kelajuan) mula-mula benda (m/s)

Δp : besar perubahan momentum (kg m/s)

\vec{F} : besar gaya yang bekerja pada benda (N)

t : selang waktu (s)

Persamaan di atas menyatakan bahwa impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya.

4. Aplikasi Impuls dan Momentum

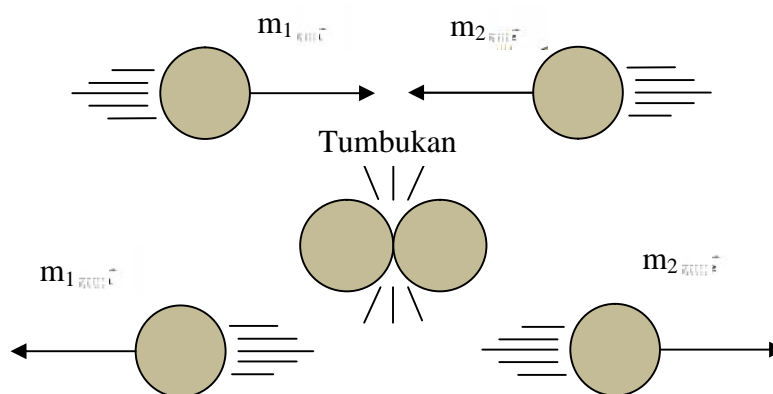
Berbagai contoh aplikasi Impuls dan Momentum dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

1. Ketika sebuah truk dan sebuah sepeda menabrak pohon dengan kecepatan sama, truk akan memberikan efek yang lebih serius. Hal ini disebabkan oleh perubahan momentum truk lebih besar dibandingkan

- dengan perubahan momentum sepeda (massa truk lebih besar).
2. Ketika peluru ditembakkan dan batu dilemparkan ke sebuah papan, peluru akan merusak papan lebih serius karena perubahan momentum peluru lebih besar (kecepatannya lebih besar).

5. Hukum Kekekalan Momentum

Huygens, ilmuwan berkebangsaan Belanda, melakukan eksperimen dengan menggunakan bola-bola bilyar untuk menjelaskan Hukum Kekekalan Momentum. Dua buah bola pada Gambar 4. bergerak berlawanan arah saling mendekati. Bola pertama yang massanya m_1 bergerak dengan kecepatan \vec{v}_1 , sedangkan bola kedua yang massanya m_2 bergerak dengan kecepatan \vec{v}_2 . Jika kedua bola berada pada lintasan yang sama dan lurus, maka pada suatu saat kedua bola akan bertabrakan. Ilustrasi hukum kekekalan momentum dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hukum Kekekalan Momentum

Analisis gaya tumbukan bola pada Gambar 4, ternyata sesuai dengan pernyataan Hukum III Newton. Kedua bola akan saling menekan dengan

gaya \vec{F} yang sama besar, tetapi arahnya berlawanan. Akibat adanya gaya aksi dan reaksi dalam selang waktu t tersebut, kedua bola akan saling melepaskan diri dengan kecepatan masing-masing sebesar \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 . Penurunan rumus secara umum dapat dilakukan dengan meninjau gaya interaksi saat terjadi tumbukan berdasarkan hukum III Newton.

$$\vec{F}_{aksi} = -\vec{F}_{reaksi}$$

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Impuls yang terjadi selama interval waktu Δt adalah $\vec{I}_1 (\Delta t) = -\vec{I}_2 \Delta t$.

Diketahui bahwa $\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \Delta \vec{p}$, sehingga persamaannya menjadi seperti berikut.

$$\Delta \vec{p}_1 = -\Delta \vec{p}_2$$

$$m_1 \vec{v}_1 - m_1 \vec{v}'_1 = -(m_2 \vec{v}_2 - m_2 \vec{v}'_2)$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$$

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2$$

Jumlah momentum awal = Jumlah momentum akhir

Keterangan:

\vec{p}_1, \vec{p}_2 : momentum benda 1 dan 2 sebelum tumbukan

\vec{p}'_1, \vec{p}'_2 : momentum benda 1 dan 2 sesudah tumbukan

m_1, m_2 : massa benda 1 dan 2

\vec{v}_1, \vec{v}_2 : kecepatan benda 1 dan 2 sebelum tumbukan

\vec{v}'_1, \vec{v}'_2 : kecepatan benda 1 dan 2 sesudah tumbukan

Persamaan di atas dinamakan Hukum Kekekalan Momentum. Hukum ini menyatakan bahwa “*Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum total sesaat sebelum sama dengan momentum total sesudah tumbukan.*”

Nurachman (2009: 131-143)

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Hal ini dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu produk berupa media pembelajaran.

Pengembangan yang dimaksud adalah pembuatan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi Impuls dan Momentum untuk SMA. LKS yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai media belajar siswa, baik secara individu maupun kelompok, untuk memahami materi Impuls dan Momentum dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Desain penelitian dan pengembangan yang dipilih adalah desain penelitian dan pengembangan pendidikan yang dikembangkan oleh Suyanto dan Sartinem (2009: 322) karena dianggap lebih mudah untuk diikuti. Model ini menggunakan tujuh tahap pengembangan. Terdapat dua tahap uji coba produk, yaitu uji internal dan uji eksternal. Setelah dilakukan kedua uji tersebut selalu dilakukan revisi produk. Dengan demikian, diharapkan dapat menghasilkan produk yang berupa LKS secara maksimal.

B. Subyek Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMA Negeri 4 Metro. Subyek penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X IPA₄ di SMA Negeri 4 Metro. Pada penelitian ini, siswa yang dijadikan sampel penelitian untuk memperoleh data mengenai kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan dari produk LKS fisika yang akan dikembangkan, yaitu kelas X sebanyak 30 orang. Penelitian ini dilakukan pada kelas X karena materi Impuls dan Momentum untuk kelas XI sudah dipelajari pada semester 1, sedangkan penelitian dilakukan di semester 2. Dari hasil analisis kebutuhan diperoleh hasil bahwa sekolah tersebut belum menggunakan LKS dengan model inkuiri terbimbing. Pada penelitian ini diberlakukan uji coba untuk desain dan materi. Untuk desain pada model produk yang perlu diperbaiki selama tahap uji coba diuji oleh dosen Universitas Lampung, sedangkan untuk materi yang perlu diajarkan pada siswa SMA diuji oleh guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 4 Metro.

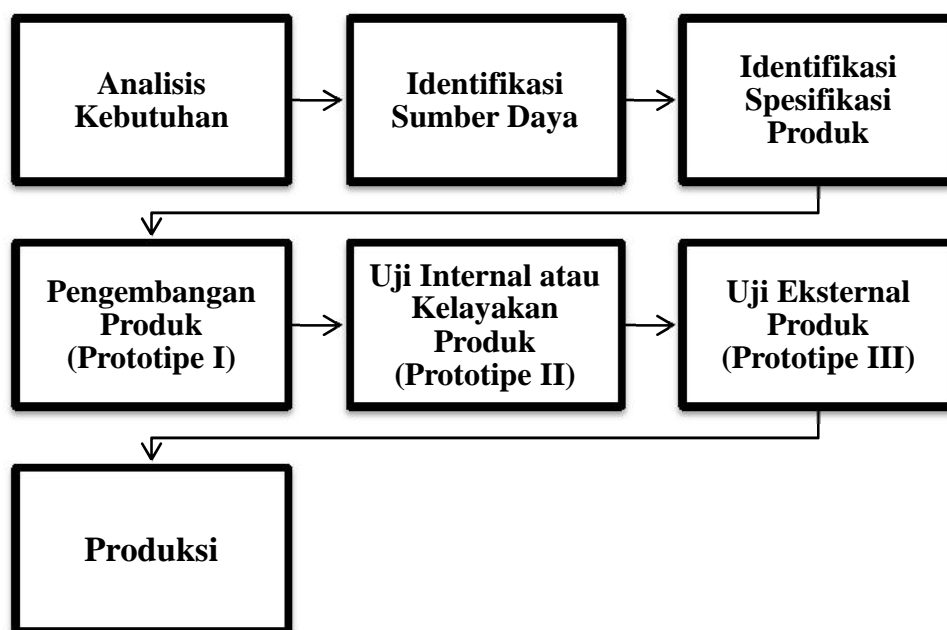
C. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari prosedur pengembangan media pembelajaran menurut Suyanto dan Sartinem (2009: 322), yang memuat langkah-langkah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk.

Desain tersebut meliputi tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Analisis kebutuhan,
2. Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan,
3. Identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna,
4. Pengembangan produk,
5. Uji internal: uji kelayakan produk,
6. Uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna,
7. Produksi.

Mengadaptasi model tersebut, maka prosedur pengembangan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Model Pengembangan Media Instruksional Termodifikasi Diadaptasi dari Prosedur Pengembangan Produk dan Uji Produk menurut Suyanto dan Sartinem (2009)

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan mengumpulkan data-data untuk memperoleh informasi bahwa perlu adanya pengembangan LKS dengan model inkuiri terbimbing. Pada tahap analisis kebutuhan diperoleh informasi bahwa siswa kelas XI IPA₄ di SMA Negeri 4 Metro sudah menggunakan LKS dalam pembelajaran fisika, tetapi LKS yang digunakan belum menggunakan model inkuiri terbimbing, sehingga LKS perlu dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing yang diharapkan dapat menjadi salah satu media belajar alternatif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran siswa untuk membantu kegiatan pembelajaran fisika di SMA Negeri 4 Metro.

2. Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan dilakukan dengan mengamati segala sumber daya yang dimiliki, baik SDM guru maupun sumber daya sekolah, seperti laboratorium. Sumber daya sekolah yang diidentifikasi meliputi kelengkapan peralatan laboratorium fisika.

Identifikasi sumber daya ini dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran fisika. Hasil identifikasi ini selanjutnya digunakan untuk menentukan spesifikasi produk yang mungkin untuk dihasilkan.

3. Identifikasi Spesifikasi Produk

Identifikasi spesifikasi produk dilakukan untuk mengetahui ketersediaan sumber daya yang mendukung pengembangan produk dengan memperhatikan hasil analisis kebutuhan dan identifikasi sumber daya yang dimiliki oleh sekolah. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan topik atau materi pokok pembelajaran yang dikembangkan.
- b. Mengidentifikasi kurikulum untuk mendapatkan identifikasi materi pelajaran dan indikator ketercapaian dalam pembelajaran.
- c. Menentukan format pengembangan LKS model inkuiri terbimbing.

4. Pengembangan Produk

Proses desain pengembangan LKS meliputi dua aspek desain, yaitu aspek desain media dan aspek materi fisika yang diberikan. Pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran berupa LKS, maka proses desainnya meliputi pembuatan:

a. Tujuan

Tujuan pembuatan LKS berbasis inkuiri terbimbing:

- 1) Menciptakan sebuah produk berupa LKS model inkuiri terbimbing.
- 2) Menyediakan alat pembelajaran yang dapat menuntun pengguna untuk menguasai materi secara mandiri.
- 3) Menciptakan media pembelajaran pada materi Impuls dan Momentum.

b. Desain LKS

Desain LKS mendeskripsikan setiap tampilan pada LKS sehingga memudahkan dalam pengembangannya.

c. Isi atau Kurikulum.

Kurikulum yang digunakan pada penelitian ini yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Produk yang dihasilkan pada tahap ini selanjutnya kita sebut sebagai prototipe I.

5. Uji Internal

Dalam penelitian pengembangan, sebuah desain media pembelajaran memerlukan kegiatan uji coba secara bertahap dan berkesinambungan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan uji internal atau uji kelayakan produk. Uji internal yang dikenakan pada produk terdiri dari uji ahli desain dan uji ahli isi atau materi pembelajaran. Produk yang telah dibuat diberi nama prototipe I, kemudian dilakukan uji kelayakan produk dengan berpedoman pada instrumen uji yang telah dibuat. Uji kelayakan produk ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan indikator penilaian yang digunakan untuk menilai prototipe I yang telah dibuat.
- 2) Menyusun instrumen uji kelayakan produk berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan.
- 3) Melaksanakan uji kelayakan produk yang dilakukan oleh ahli desain dan ahli isi atau materi pembelajaran.

- 4) Melakukan analisis terhadap hasil uji kelayakan produk dan melakukan perbaikan.
- 5) Mengkonsultasikan hasil yang telah diperbaiki kepada ahli desain dan ahli isi atau materi pembelajaran.

Pelaksanaan uji kelayakan peneliti melibatkan dua orang ahli, di mana uji ahli desain dilakukan oleh dosen Universitas Lampung untuk mengevaluasi desain media pembelajaran, sedangkan ahli bidang isi atau materi dilakukan oleh guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 4 Metro untuk mengevaluasi isi atau materi Impuls dan Momentum untuk SMA/MA.

Setelah dilakukan uji internal produk, maka prototipe I mendapat saran-saran perbaikan dari ahli desain dan ahli isi atau materi. Selanjutnya, produk hasil perbaikan dan konsultasi kemudian disebut prototipe II.

6. Uji Eksternal

Setelah dilakukan uji internal atau uji kelayakan produk dan diperoleh hasil berupa prototipe II, langkah selanjutnya adalah melakukan uji eksternal yang diberikan kepada siswa untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal-hal yang diujikan yaitu kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan menggunakan produk oleh pengguna, dan keefektifan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus terpenuhi.

Uji ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji satu lawan satu, dan uji lapangan. Tahap uji satu lawan satu ini bertujuan untuk melihat kesesuaian media dalam pembelajaran sebelum tahap uji coba media pada uji lapangan. Uji satu lawan satu dilakukan dengan cara memilih tiga orang siswa secara acak. Pada tahap ini, siswa menggunakan media secara individu (mandiri), lalu siswa diberikan angket untuk menyatakan apakah media sudah menarik, mudah digunakan, dan membantu siswa dalam pembelajaran dengan pilihan jawaban “ya” dan “tidak”, media diperbaiki pada pilihan jawaban “tidak,” sedangkan untuk uji lapangan diberikan kepada satu kelas sampel. Uji lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan dalam menggunakan media serta keefektifan media. Siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan media berupa LKS dan setelah pembelajaran, siswa diberikan soal tes untuk mengetahui keefektifan media yang dikembangkan.

7. Produksi

Setelah dilakukan perbaikan dari uji eksternal, maka dihasilkan prototipe III, kemudian dilakukan tahap selanjutnya, yaitu produksi. Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan, di mana dihasilkan LKS model inkuiri terbimbing pada materi Impuls dan Momentum untuk Sekolah Menengah Atas.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode wawancara, metode angket dan metode tes.

1. Metode Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan mewawancarai guru fisika SMA Negeri 4 Metro untuk mengetahui sarana dan prasarana di sekolah yang menunjang proses pembelajaran fisika.

2. Metode Angket

Data pada penelitian pendahuluan diperoleh dengan menggunakan instrumen angket yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan siswa dalam menggunakan media pembelajaran berupa LKS pada materi Impuls dan Momentum. Angket ini diberikan kepada satu kelas sampel, yaitu 30 siswa yang mewakili kelas XI IPA₄ SMA Negeri 4 Metro untuk mengetahui kebutuhan siswa akan media pembelajaran fisika khususnya LKS. Selain itu, angket analisis kebutuhan guru juga diberikan kepada guru untuk mengetahui kemampuan guru dalam membelajarkan fisika.

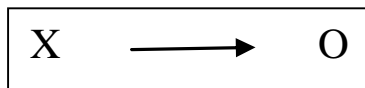
Angket uji validasi ahli digunakan untuk mengetahui kelayakan produk (kesesuaian isi materi dengan SK-KD) , konstruksi (konstruksi sesuai format LKS yang ideal), dan yang terakhir untuk menguji terhadap aspek keterbacaan LKS yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan dengan menunjukkan LKS menggunakan model inkuiri terbimbing yang dikembangkan, kemudian meminta validator untuk mengisi angket

tersebut. Angket respons siswa (pengguna) digunakan untuk mengumpulkan data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan.

3. Metode Tes

Metode tes dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan. Desain penelitian menggunakan *One-shot Case Study*. Pada desain ini subyek penelitian diberikan perlakuan tertentu, kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel tanpa adanya kelompok pembandingan dan tes awal.

Metode penelitian *One-shot Case Study* menurut Emzir (2010: 96-97) dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Desain Eksperimen (*One-shot Case Study*)

Keterangan:

$X = Treatment$

$O = Hasil belajar$

Tes ini dilakukan oleh satu kelas sampel, yaitu siswa kelas X IPA₄ SMA Negeri 4 Metro. Pada tahap ini, siswa menggunakan LKS yang dikembangkan, kemudian siswa diberi soal tes. Analisis hasil soal tes ini digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang digunakan di sekolah tersebut.

E. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data pada penelitian ini adalah dengan cara menganalisis angket uji validasi ahli dan uji lapangan, menganalisis angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan, serta menganalisis hasil belajar siswa melalui soal tes yang digunakan untuk menguji keefektifan LKS yang dikembangkan.

1. Uji Validasi Ahli dan Uji Satu Lawan Satu

Angket uji validasi ahli digunakan untuk menguji kesesuaian isi materi pada LKS (kesesuaian isi materi dengan (SK-KD), konstruksi (konstruksi sesuai format LKS yang ideal), dan yang terakhir untuk menguji aspek keterbacaan LKS yang dikembangkan. Analisis angket uji validasi ahli memiliki dua pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu: “ya” dan “tidak”.

Analisis angket uji satu lawan satu digunakan untuk menguji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan. Angket uji satu lawan satu memiliki empat pilihan jawaban. Produk direvisi jika siswa memilih jawaban “cukup menarik atau tidak menarik”, “cukup mudah atau tidak mudah”, cukup bermanfaat atau tidak bermanfaat.

2. Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan

Analisis angket kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan memiliki empat pilihan jawaban. Data kemenarikan angket memiliki 4 pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu “tidak menarik”, “cukup menarik”, “menarik”, dan “sangat menarik”. Instrumen angket

untuk memperoleh data kemudahan memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “tidak mudah”, “cukup mudah”, “mudah”, dan “sangat mudah”. Instrumen angket untuk memperoleh data kemanfaatan juga memiliki empat pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu “tidak membantu”, “cukup membantu”, “membantu”, dan “sangat membantu”.

Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor, selanjutnya hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Pilihan Jawaban

Uji Kemenarikan	Pilihan Jawaban		Skor
	Uji Kemudahan	Uji Kemanfaatan	
Sangat menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Kurang menarik	Kurang Mudah	Kurang Bermanfaat	2
Tidak menarik	Tidak Mudah	Tidak Bermanfaat	1

Suyanto dan Sartinem (2009: 227)

Instrumen yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk

menentukan kualitas dan tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan menurut responden.

Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Skor menjadi Pernyataan Penilaian

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

Suyanto dan Sartinem (2009: 227)

3. Uji Keefektifan

Untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan dilakukan dengan cara memberikan soal tes kepada siswa pada saat uji lapangan. Kemudian nilai tes tersebut dianalisis untuk mengetahui efektif atau tidaknya produk berupa LKS yang dikembangkan. Produk dikatakan efektif jika 75% dari siswa yang belajar menggunakan LKS yang dikembangkan telah tuntas KKM (Arikunto, 2010: 280).

Adapun cara menentukan nilai akhir setelah menggunakan produk, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 10$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa LKS pembelajaran Fisika model inkuiri terbimbing pada materi Impuls dan Momentum.
2. LKS Fisika model inkuiri terbimbing pada materi Impuls dan Momentum memiliki tingkat kemenarikan sangat baik dengan skor 3,60, tingkat kemudahan sangat baik dengan skor 3,65, dan tingkat kemanfaatan sangat baik dengan skor 3,37.
3. LKS Fisika model inkuiri terbimbing pada materi Impuls dan Momentum dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan perolehan hasil uji efektivitas yang mencapai nilai rata-rata 88,83 dengan persentase kelulusan sebesar 90% pada uji lapangan terhadap siswa kelas X IPA₄ SMA Negeri 4 Metro, maka LKS model inkuiri terbimbing yang dikembangkan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Saran

Saran dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Sebaiknya guru yang menggunakan LKS model inkuiri terbimbing dapat mempersiapkan pembelajaran dengan baik terutama waktu, karena pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing membutuhkan waktu yang lebih lama daripada pembelajaran biasa.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan LKS dalam lingkup yang lebih luas di beberapa tempat dengan situasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfad, Haritsah. 2010. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa*. (Online), (<http://haritsah.ifastnet.com/home/38/50-lks.html>), diakses pada 11 November 2015.
- Andriani, N., I. Huseini., & L. Nurliyah. 2011. Efektifitas Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Cahaya di Kelas VIII SMP Negeri 2 Muara Padang. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011 (SNIPS 2011)*. Bandung: ITB.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewi, Narni L., N. Dantes., & I. W. Sadia. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA. *Jurnale-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol 3, No 1. Hal 1-10.
- Emzir. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Herdian. 2010. *Model Pembelajaran Inkuiri*. (Online), (<http://herdyo7.wordpress.com/2010/05/27/model-pembelajaran-inkuiri/>), diakses pada 2 November 2015.
- Jacobson, David A, Paul E, & Donald K. 2009. *Metode-metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK – SMA*. Jakarta: Pustaka Belajar.
- Kholifudin, M.Yasin. 2012. Pembelajaran Fisika dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng dan DIY*. Purworejo.
- Majid, Abdul. 2007. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan SK Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Mudjiono & Dimiyati. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Nurachman, Setya. 2009. *Fisika: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Grahadi.
- Pabata, Bertha Dwi Utami Tauva, Nengah Maharta, & Chandra Ertikanto. 2015. Pengembangan LKS Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Berbasis Inkuiri pada Materi Fluida Statis. Universitas Lampung. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 3, No 4. Hal 73-82.
- Permana, Ardy, Agus Suyatna & Undang Rosidin. 2013. Pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Model Inkuiri Terbimbing Materi Pokok Optika. Universitas Lampung. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 1, No 5. Hal 45-57.
- Prambudi, Shoim. 2010. *Strategi Pembelajaran Inkuiri*. (Online), (<http://shoimprambudi.wordpress.com/>), diakses pada 17 November 2015.
- Pratiwi, Dilla Mulya., Sulistyio Saputro, & Agung Nugroho Catur Saputro. 2015. Pengembangan LKS Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Kelas XI IPA SMA. Universitas Sebelas Maret. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. Vol 4, No 2. Hal 32-37.
- Resita, Isni, Chandra Ertikanto, & Wayan Suana. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pokok Cahaya. Universitas Lampung. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 4. No 2. Hal 11-22.
- Rohaeti Eli, E Widjajanti, & Regina Tutik Padmaningrum. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia Untuk SMP. Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal inovasi pendidikan*. Vol 10, No 1. Hal 1-11.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- _____. 2013. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Setiono, Budi. 2011. *Pengembangan Alat Perekam Getaran sebagai Media Pembelajaran Konsep Getaran*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Suyanto, Eko. 2006. *Penguasaan Teori dan Praktik Membuat Skenario Pembelajaran Mikro. Makalah Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Fisika*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Suyanto, Eko & Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses Untuk SMA Negeri 3 Bandarlampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Lampung: Unila.
- Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah Seminar Pelatihan penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.