

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA SMA PADA  
MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
*DISCOVERY* BERBASIS PENDEKATAN METAKOGNITIF**

**(Tesis)**

**Oleh**

**YUDA SETA MAHENDRA**



**PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PEDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY* BERBASIS PENDEKATAN METAKOGNITIF**

**Oleh**

**Yuda Seta Mahendra**

Pendekatan metakognitif merupakan pendekatan yang sangat erat kaitannya dengan pengetahuan manusia. Salah satu hal yang harus diperhatikan guru dalam mengetahui bagaimana metakognitif bekerja adalah dengan pemberian bahan ajar berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) dengan pendekatan metakognitif. Berdasarkan latar belakang masalah tujuan penelitian ini untuk mengembangkan LKS Fisika pada materi suhu dan kalor yang valid, praktis, dan efektif dengan model pembelajaran *discovery* berbasis pendekatan metakognitif.

Jenis penelitian ini adalah *research and development* (R&D). Prosedur penelitian menggunakan model pengembangan Sugiyono yang diadopsi dari model Borg N Gall. Subjek penelitian ini adalah 47 siswa kelas XI MIA, MA Bustanul Ulum Lampung Tengah.

Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah (1) validitas LKS memenuhi kriteria cukup valid ditinjau dari aspek desain dan aspek materi; (2) kepraktisan LKS memenuhi kriteria baik ditinjau dari uji coba satu lawan satu dan angket respon siswa pada aspek kemenarikan, aspek kemudahan, dan aspek kemanfaatan yang masuk kategori baik; (3) efektivitas LKS yang ditinjau dari hasil belajar

siswa menunjukkan bahwa skor rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi, dibandingkan dengan kelas kontrol.

**Kata Kunci:** Lembar Kerja Siswa, *Discovery*, dan Metakognitif

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF STUDENTS WORK SHEET SMA PHYSICS IN TEMPERATURE MATERIAL AND KALOR WITH DISCOVERY LEARNING MODEL BASED ON METAKOGNITIF APPROACH**

**By**

**Yuda Seta Mahendra**

Metacognitive approach is a very closely related approach to human knowledge. One of the things that must be considered by teachers in knowing how metacognitive work is by giving instructional materials in the form of LKS (Student Worksheet) with metacognitive approach. Based on the background of the problem of the objectives of this study to develop LKS Physics on the material temperature and heat calorically valid, practical, and effective with discovery-based learning model metacognitive approach.

This type of research is research and development (R & D). The research procedure using Sugiyono development model adopted from Borg N Gall model. The subject of this research is 47 students of XI class MIA, MA Bustanul Ulum Central Lampung.

The results of this research and development are (1) the validity of the LKS meet the criteria is quite valid in terms of design aspects and material aspects; (2) the practicality of LKS meet the criteria both in terms of one-on-one test and questionnaire responses students on aspects of attractiveness, aspects of ease, and aspects of usefulness in good category; (3) the effectiveness of LKS in terms of

student learning outcomes shows of the experimental class is higher, compared to the control class.

**Keywords:** Student Worksheet, Discovery, and Metacognitive

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA SMA PADA  
MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
*DISCOVERY* BERBASIS PENDEKATAN METAKOGNITIF**

**Oleh**

**YUDA SETA MAHENDRA**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA**

**Pada**

**Program Pascasarjana Magister Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PEDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Tesis : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Fisika SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor Dengan Model Pembelajaran *Discovery* Berbasis Pendekatan Metakognitif

Nama Mahasiswa : Yuda Seta Mahendra

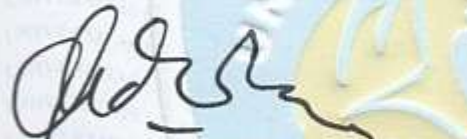
Nomor Pokok Mahasiswa : 152 3022 009

Program Studi : Magister Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

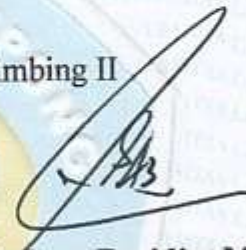
**MENYETUJUI**

Pembimbing I



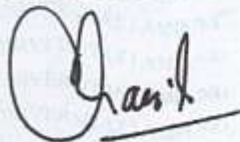
**Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**  
NIP 19600315 198703 1 003

Pembimbing II



**Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA



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

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Fisika

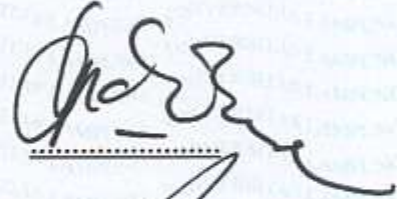


**Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**  
NIP 19600821 198503 1 004

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

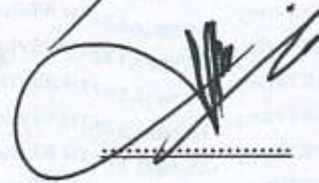
**Ketua : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd**



**Sekretaris : Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**



**Penguji Anggota : I. Dr. Sunyono, M.Si.**



**II. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.**

**NIP. 19590722 198603 1 003**



**3. Direktur Program Pascasarjana**

**Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.**

**NIP. 19530528 198103 1 002**



**4. Tanggal Lulus Ujian Tesis : 21 Desember 2017**



## PERNYATAAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yuda Seta Mahendra  
NPM : 1523022009  
Fakultas/Jurusan : FKIP/ Pendidikan MIPA  
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika  
Alamat : Jl. Raya Tanjungjaya Kec. Bangunrejo Lampung Tengah.

Menyatakan bahwa dalam penulisan tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kemaagisteran 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 nasakah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya serta sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 21 Desember 2017  
yang menyatakan,



**Yuda Seta Mahendra**  
NPM 1523022009

## **RIWAYAT HIDUP**

Dengan izin Allah SWT penulis dilahirkan pada tanggal 05 Maret 1993 dengan sehat dan diberi nama lengkap **Yuda Seta Mahendra**, kelahiran dari pasangan Bapak Radino dan Ibu Nuryani laili, serta memiliki 4 orang adik.

Riwayat pendidikan penulis dimulai dari jenjang pendidikan sekolah dasar yang didaftarkan di SDN 1 Tanjung Jaya Kecamatan Bangunrejo Lampung Tengah lulus pada tahun pelajaran 2004/2005. Kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan sekolah menengah pertama yaitu di SLTPN 1 Bangunrejo Kabupaten Lampung Tengah dan menyelesaikannya pada tahun pelajaran 2006/2007. Melanjutkan dijenjang sekolah menengah atas di SMAN 1 Bangunrejo Kabupaten Lampung Tengah dan lulus tahun pelajaran 2009/2010. Melanjutkan ke perguruan tinggi Universitas Muhammadiyah Metro mulai tahun 2010 dan lulus pada tahun 2014 dan melanjutkan Program Pascasarjana di Universitas Lampung Prodi Magister Pendidikan Fisika pada semester Ganjil pada tahun 2015.

Penulis saat ini masih aktif mengajar sebagai guru bidang studi fisika di MA Bustanul' Ulum.

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillah Walhamdulillah*  
Tesis ini saya persembahkan

1. kepada Ibu kandung saya, Bu Nuryani Laili dan Ayah kandung saya, Ayah Radino yang telah membesarkan dan senantiasa memanjatkan doa untuk anaknya.
2. Kepada Orang yang saya sayangi Adik-adik saya Yoga Fajar, Fitra Sabila, Salsalaisa, Mahmud Yusuf, Serta semua keluarga besar saya. Semoga kita tetap dalam rahmat dan lindungan Allah SWT.
3. Untuk Almamaterku UNIVERSITAS LAMPUNG

## SANWACANA

Alhamdulillahiraobbil'alamin, penulis ungkapkan rasa syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat-Nya penulisan tesis ini dapat terselesaikan. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat, dan semua pengikutnya dan yang kita harapkan sayfa'at kelak di hari kiamat. Amin

Tesis dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika SMA Pada Materi Suhu dan Kalor dengan Model Pembelajaran *Discovery* Berbasis Pendekatan Metakognitif” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Fisika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung,
2. Bapak Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Pascasarjana FKIP Unila;
3. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya;
4. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Ketua Prodi Magister Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung.

5. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan pembimbing I dalam penulisan tesis, terimakasih atas bimbingannya, motivasi, waktu dan pemikirannya sehingga dapat terselesaikannya tesis ini.
6. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku dosen Pembimbing II dalam penulisan tesis ini, terimakasih atas saran-saran, motivasi, dan waktu yang diberikan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Sunyono, M.Si., selaku tim penguji dan dosen pembahas tesis, terimakasih atas saran-saran dan waktunya demi perbaikan tesis ini.
8. Bapak Dr. Abdurahman, M.Si., selaku dosen ahli yang meluangkan waktunya untuk menilai validitas LKS yang saya kembangkan, terimakasih atas saran-saran sehingga menjadi perbaikan tesis ini.
9. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si., selaku dosen ahli yang meluangkan waktunya untuk menilai validitas LKS yang saya kembangkan, terimakasih atas saran-saran sehingga menjadi perbaikan tesis ini.
10. Bapak dan Ibu dosen di Program Pascasarjana Magister Pendidikan Fisika FKIP Unila, yang telah memberikan ilmu pengetahuannya serta membuka wawasan kependidikan kepada saya. Serta kepada seluruh staf dan Tenaga kependidikan di FKIP Unila, terimakasih atas pelayanan dan bantuannya dalam urusan akademik.
11. Bapak Dedi Andrianto, M.Pd., selaku kepala MA Bustanul Ulum Jayasakti Anak Tuha Lampung Tengah yang telah memberikan izin penelitian dan bantuannya untuk keperluan dalam penelitian ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan angkatan tahun 2015: Kak Iwan, Mba Tuti, Mba Mela, Kak Saiful, Kak Bayu, Kak Ferico, Mba Erlida, Novinta, Asih, Ulil, dan

Luthfi, di Program Pascasarjana Magister Pendidikan Fisika FKIP Unila yang senantiasa memberikan motivasi dan saling berbagi cerita baik canda-tawa maupun susah-senang, semoga kenangan kita tercatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT.

13. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik doa, waktu, tenaga, dan pikirannya demi terselesaikannya tesis ini.

Semoga segala kebaikan, bantuan, dukungan, doa, waktu, tenaga, dan pemikirannya yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan pahala dan berkah dari Allah SWT. Penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat baik bagi pembaca dan praktisi pendidikan. Amin

Bandar Lampung, 21 Desember 2017

**Yuda Seta Mahendra**

## MOTTO

### BERUSAHA MENJADI PRIBADI YANG RAJIN, TEKUN, DAN TELITI

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ (ر) أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ .ص. قَالَ: إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ  
صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ أَوْ عِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ، أَوْ وَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ

*“Jika manusia meninggal dunia maka terputuslah semua amalnya kecuali dari tiga perkara; sedekah jariyah (wakaf), ilmu yang bermanfaat, dan doa anak shaleh”*

(HR. Muslim, Abu Dawud, At-Tirmidzi, Nasa’i dan Ahmad)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
COVER.....	i
ABSTRAK.....	ii
COVER DALAM.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MENYETUJUI.....	v
MENGESAHKAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
SANWACANA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

### I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	9

### II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori.....	11
1. Pengertian Pengembangan .....	11
2. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	12
3. Model Pembelajaran <i>Discovery</i> .....	15
4. Pendekatan Metakognitif .....	18
5. Materi Suhu dan Kalor.....	21
B. Kerangka Pikir .....	25
C. Hipotesis.....	27

### III. METODE PENELITIAN



A. Model Pengembangan .....	28
B. Subjek Penelitian.....	28
C. Prosedur Pengembangan .....	29
D. Uji Coba Produk.....	35
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	44
1. Hasil Pengembangan Produk .....	44
2. Hasil Pengembangan LKS .....	53
3. Hasil Analisis Efektivitas LKS .....	59
B. Pembahasan.....	62
1. Validitas LKS.....	62
2. Kepraktisan LKS.....	64
3. Efektivitas LKS.....	66
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	68
B. Saran .....	69

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Kriteria kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan LKS.....	14
3.1 Daftar Instrumen pada Penelitian.....	37
3.2 Kriteria Tingkat Kevalidan.....	38
3.3 Skor Penilaian Uji Coba Lapangan terhadap Pilihan Jawaban.....	39
3.4 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam.....	40
3.5 Klasifikasi Gain.....	41
4.1 Hasil Uji Ahli Desain.....	48
4.2 Hasil Uji Ahli Materi.....	49
4.3 Hasil Uji coba Kelompok Kecil.....	51
4.4 Penyusunan Isi LKS.....	54
4.5 Hasil <i>pretes</i> kelas XI MIA.....	60
4.6 Hasil <i>Postes</i> Kelas XI MIA.....	60

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Kerangka Pikir.....	26
3.1 Langkah – langkah penggunaan Model <i>Research and Development</i> ....	29
3.2 Flow Chart Penelitian.....	30
3.3 Desain LKS Dengan Model Pembelajaran <i>Discovery</i> (Penemuan) berbasis pendekatan metakognitif.....	32
3.4 Metode eksperimen <i>Pretest-posstest Control group Desain</i> .....	34
4.1 Kutipan Pengantar Materi pada LKS.....	55
4.2 Langkah-langkah Model pembelajaran <i>Discovery</i> dalam LKS.....	56
4.3 Rubrik Pendekatan metakognitif.....	56
4.4 Langkah-langkah pembelajaran dan pendekatan LKS.....	58
4.5 Rata-rata hasil belajar postes.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan.....	76
2. Angket Kebutuhan Guru.....	77
3. Angket Kebutuhan Siswa.....	78
4. Rekapitulasi Hasil Angket Kebutuhan.....	79
5. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Desain.....	81
6. Angket Uji Ahli Desain.....	82
7. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi.....	85
8. Angket Uji Ahli Materi.....	86
9. Kisi-kisi Instrumen Kemenarikan, Kemudahan, kemanfaatan .....	89
10. Instrumen Uji Kemenarikan.....	90
11. Instrumen Uji Kemudahan.....	91
12. Instrumen Uji Kemanfaatan.....	92
13. Kisi-kisi Instrumen Tanggapan Siswa.....	94
14. Instrumen Tanggapan Siswa.....	95
15. Silabus.....	97
16. Nilai Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	108
17. Data <i>Pretes</i> dan <i>Postes</i> .....	109
18. Reliabilitas soal.....	112
19. Rekapitulasi hasil validasi ahli.....	114
20. Rekapitulasi Uji coba satu lawan satu.....	119
21. Validitas Instrumen tes.....	122
22. Rekapitulasi Respon siswa.....	128
23. Surat Izin Penelitian.....	129
24. Surat Keterangan Penelitian.....	130
25. Dokumentasi Penelitian.....	131
26. Produk LKS.....	132

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sekarang ini dunia pendidikan di Indonesia terus melakukan berbagai inovasi-inovasi sebagai pemenuhan kebutuhan manusia dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi dan meningkatkan kualitas kehidupan manusia di masa depan. Oleh karena itu, pemerintah terus mengembangkan dan mengimplementasikan kurikulum pendidikan mulai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan kurikulum yang saat ini digunakan kurikulum 2013 hingga kurikulum 2013 revisi. Pada kurikulum 2013 revisi memiliki beberapa standar yang digunakan sebagai dasar penetapan keputusan pendidikan yang terdiri dari; standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, dan standar kelulusan.

Salah satu standar yang telah disebutkan di atas adalah standar kompetensi lulusan (SKL) yang didasarkan pada Permendikbud nomor 65 tahun 2016 yang menyebutkan bahwa tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah untuk dimensi pengetahuan disebutkan bahwa, diantaranya siswa memiliki pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya dengan wawasan kemanusiaan,

kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab serta fenomena kejadian (Depdiknas, 2013). Apabila dilihat dari dimensi pengetahuan, proses pembelajaran sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sangat ditekankan pada kemampuan berpikir secara sistematis.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu peristiwa tentang alam secara sistematis, sehingga bukan hanya sekedar penguasaan konsep, fakta dan prinsip saja, akan tetapi merupakan suatu proses penemuan. Sains merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dan membantu manusia untuk menajamkan kecerdasan manusia dan menumbuhkan kejujuran (Vanaja & Rao, 2004:4). Setiap mata pelajaran memiliki ciri khas tersendiri terhadap bagaimana mata pelajaran tersebut dapat dipelajari tak terkecuali mata pelajaran fisika. Ditegaskan oleh Chodijah, Fauzi, & Wulan (2012) menyatakan bahwa, mata pelajaran fisika merupakan salah satu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memiliki karakteristik khusus. Pengetahuan dan proses harus saling berkaitan dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah.

Fisika yang merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki karakteristik khusus, keterampilan berpikir lebih diutamakan dalam memahami konsep, fakta, juga prinsip-prinsip fisika serta memiliki aspek kreatif, terapan dan juga praktek. Pembelajaran fisika yang ideal bukan dengan membaca buku fisika, tetapi berinteraksi dengan alam melalui berbagai kegiatan *hands-on activities* atau kegiatan dengan melakukan sesuatu (Paul, 2013). Agar dalam proses pembelajaran fisika dapat menyampaikan konsep yang dapat dipahami dan dimengerti, sehingga siswa dengan obyek terjalin komunikasi yang baik.

Berdasarkan argumen tersebut bahwa proses pembelajaran memegang peran yang sangat penting dalam menjalin interaksi baik dengan siswa.

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antar beberapa komponen, antara lain subyek belajar, obyek yang dipelajari, dan media pembelajaran. Terjadinya interaksi tersebut, maka siswa akan menjadi lebih jelas memahami materi yang dipelajari. Pembelajaran menurut Majid (2013:4) menyatakan bahwa sebagai upaya untuk membelajarkan seseorang atau kelompok orang melalui berbagai upaya dan strategi, metode dan pendekatan kearah pencapaian tujuan yang telah direncanakan. Selain interaksi antara siswa berupa strategi, metode atau pendekatan, juga dibutuhkan bahan ajar yang baik. Kehadiran bahan ajar mempunyai arti penting dalam proses pembelajaran, karena dengan adanya bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Bahan ajar disusun sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa serta harus disesuaikan dengan tuntutan materi. Salah satu bentuk bahan ajar adalah berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan bagian dari bahan ajar, menurut Prastowo LKS yang baik adalah LKS yang dikembangkan sendiri oleh guru. Seperti yang diungkapkan oleh Prastowo (2011:202) bahwa, LKS sebenarnya bisa dibuat sendiri oleh guru, sehingga LKS dapat lebih menarik serta lebih kontekstual dengan situasi dan kondisi sekolah ataupun lingkungan sosial budaya peserta didik.

Pendapat Prastowo tersebut dapat menunjukkan bahwa LKS sebaiknya dikembangkan sendiri oleh guru dengan memperhatikan kelebihan maupun kekurangannya, kelebihan dari LKS sendiri adalah materi yang disampaikan secara ringkas dan jelas sehingga tidak membingungkan siswa. LKS tidak hanya berupa ringkasan materi dan soal, tetapi juga memberikan kesempatan pada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep-konsep Fisika yang dipelajari dengan melibatkan guru sebagai pembimbing. Pada kasus ini guru tidak memberikan konsep yang dipelajari secara langsung tetapi siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran, sehingga akan lebih baik guru mengembangkan sendiri LKS sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan penelitian Karsli dan Sahin, (2009) Lembar kerja yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dalam lingkungan belajar dan juga digunakan untuk tujuan yang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu diperlukan adanya LKS yang dapat menuntun siswa dalam menemukan konsep materi dan mengarahkan siswa untuk mampu dan berani menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, kemudian siswa secara proaktif dan kreatif mencari solusi sehingga mampu mengatasinya.

Lembar kerja mungkin tidak begitu efektif sebagai bentuk panduan untuk meningkatkan belajar siswa, akan tetapi ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat ketergantungan siswa pada lembar kerja Choo, Rotgans, Yew, & Schmidt (2011). Selaras dengan hal itu menurut Toman, Akdeniz, Çimer, & Gürbüz, F



(2012) menyatakan bahwa Lembar kerja dikembangkan berdasarkan pendekatan konstruktivis memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran dalam meningkatkan keberhasilan belajar siswa. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang digunakan sebaiknya melibatkan model pembelajaran salah satunya adalah Model Pembelajaran *Discovery*.

Model pembelajaran *Discovery* dapat dijadikan alternatif pilihan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran dengan pertimbangan bahwa, Model tersebut dapat menyebabkan siswa aktif belajar dan proses pembelajaran menekankan pada kegiatan penemuan. Pertimbangan yang lainnya adalah langkah-langkah Model Pembelajaran *Discovery* berorientasi pada pendekatan ilmiah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan menyimpulkan.

Berdasarkan penelitian Saab (2009) kolaborasi pembelajaran *discovery* (penemuan) dengan *scientific* terhadap motivasi siswa dapat membuat hipotesis, melakukan pengamatan, melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan sehingga membuat siswa termotivasi untuk memahami materi. Kemudian penelitian yang dilakukan Oloyede (2010) *Discovery* (penemuan) terbimbing dan strategi pemetaan konsep sama-sama kuat dapat meningkatkan kinerja siswa. Melalui kegiatan Pembelajaran *Discovery* peserta didik akan belajar dengan menggunakan berbagai media yang disesuaikan dengan kebutuhan materi sehingga peserta didik dapat terlibat secara langsung dengan objek yang sedang dipelajari sehingga peserta didik tidak hanya menerima materi tetapi menemukan dan membangun sendiri pengetahuannya sebagai hasil belajar yang lebih bermakna. Supaya mempermudah guru dalam menerapkan model pembelajaran

hendaknya guru melakukan perencanaan yang matang termasuk dalam memilih bahan ajar sebagai pendukung pembelajaran sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mudah untuk diikuti.

Sementara itu pendekatan pembelajaran juga perlu dilakukan dalam proses pembelajaran seperti pendekatan metakognisi. Metakognisi sendiri merupakan bagaimana mengetahui kekurangan dan kelebihan dalam belajar dari seorang siswa atau kemampuan belajar bagaimana seharusnya belajar dilakukan, mengenali diri sendiri tentang kekurangan dan kelebihan apa yang harus dilakukan ketika belajar. Berdasarkan penelitian Veenman, Bernadette, Wolters, & Afflerbach (2006) menyatakan bahwa metakognisi adalah melibatkan pengetahuan (*knowledge*) dan regulasi (*regulation*) pada suatu aktivitas kognitif seseorang dalam proses belajarnya.

Kemudian pendekatan metakognisi menurut Wilen dan philips (1995) menyatakan bahwa pendekatan metakognitif menekankan pada penjelasan dan pemodelan strategi berfikir. Selaras dengan hal itu, menurut Phelps (2007) menyatakan bahwa Pendekatan metakognitif berfokus pada keyakinan, sikap, strategi pembelajaran, dan membantu peserta didik untuk memahami perubahan teknologi. Peserta didik dengan pengetahuan metakognitifnya sadar akan kelebihan dan keterbatasannya dalam belajar. Artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah, dan berusaha untuk memperbaikinya.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan mengenai Lembar kerja siswa (LKS) yang dibutuhkan adalah dengan mengumpulkan beberapa informasi dengan menggunakan angket, yang dilakukan terhadap 2 guru Fisika dan 24 orang siswa kelas X Madrasah Aliyah Bustanul' Ulum Lampung Tengah. Pemberian angket dilakukan untuk menganalisis kebutuhan lembar kerja siswa (LKS) pada guru dan siswa. Hasil pengumpulan informasi didapatkan bahwa, kebutuhan guru dan siswa tentang pemanfaatan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* diperoleh kesimpulan bahwa : (1) Sebanyak 68,75% responden menyatakan pelaksanaan pembelajaran belum sepenuhnya melaksanakan Pembelajaran *Discovery* (Penemuan); (2) sebanyak 87,5% responden menyatakan telah menggunakan LKS sebanyak namun hampir separuh dari mereka masih sulit untuk memahami materi fisika hal ini disebabkan LKS hanya sebagai sarana latihan soal dan tugas; (3) LKS yang digunakan belum sepenuhnya memiliki karakteristik, hampir sebagian responden belum memahami metakognitif yang meliputi (deklarasi, prosedural, kondisional, memprediksi, merencanakan, memeriksa, menyimpulkan); (4) sebanyak 100% responden menyatakan sangat setuju dikembangkan LKS berbasis pendekatan metakognitif dengan Model Pembelajaran *Discovery*.

Uraian hasil studi pendahuluan di atas, dapat menjelaskan bahwa LKS masih sangat dibutuhkan dan diperlukan pengembangan untuk komponen LKS yang belum menuntun siswa untuk kreatif pada proses pembelajaran yang aktif, mandiri, serta belum menekankan pada kegiatan penemuan yang mengarah pada pendekatan metakognitif. Melalui uraian di atas maka perlu adanya

pengembangan dalam hal bahan ajar berupa LKS dengan model Pembelajaran *Discovery*.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika SMA pada materi Suhu dan Kalor dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan Metakognitif”

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana validitas LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif yang dikembangkan?
2. Bagaimana kepraktisan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif ditinjau dari respon siswa?
3. Bagaimana keefektifan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif ditinjau dari hasil belajar siswa?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui validitas Lembar kerja Siswa (LKS) menggunakan Model Pembelajaran *Discovery* yang berbasis pendekatan metakognitif siswa yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan kepraktisan Lembar kerja Siswa (LKS) menggunakan Model Pembelajaran *Discovery* yang berbasis pendekatan metakognitif siswa ditinjau dari respon siswa.

3. Mendeskripsikan keefektifan Lembar kerja Siswa (LKS) menggunakan Model Pembelajaran *Discovery* yang berbasis pendekatan metakognitif siswa ditinjau dari hasil belajar.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Menghasilkan Lembar kerja Siswa (LKS) menggunakan Model Pembelajaran *Discovery* yang berbasis pendekatan metakognitif siswa materi agar siswa mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari.
2. Memberikan alternatif sumber belajar untuk mencapai kompetensi siswa agar mampu menerapkan prinsip kalor dalam kehidupan sehari-hari.
3. Sebagai referensi untuk penelitian lain mengenai pengembangan Lembar kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan metakognitif siswa.

#### **E. Ruang Lingkup**

Penelitian pengembangan ini dibatasi dalam ruang lingkup berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan Lembar kerja Siswa (LKS) menggunakan Model Pembelajaran *Discovery* dengan pendekatan metakognitif siswa.
2. Lembar kerja siswa yang dimaksud adalah berupa perangkat pendukung dalam mengkondisikan siswa melalui tahapan *Discovery*. LKS yang dimaksud memiliki komponen : 1) Judul, 2) Petunjuk penggunaan LKS, 3) komponen pendekatan metakognitif, 4) Informasi pendukung berupa uraian materi ataupun dalam bentuk ilustrasi/gambar, 5) Langkah kerja sesuai dengan Model Pembelajaran *Discovery*, 6) Penilaian, hasil belajar siswa.

3. Metakognitif (OLRC News. 2004) Pengetahuan tentang kognisi pengetahuan metakognitif terdiri dari sub kemampuan sebagai berikut deklaratif, prosedural, dan kondisional.
4. Materi pokok yang disajikan adalah Pengaruh Kalor terhadap suhu dan wujud zat, Pemuaian panjang batang logam, dan Pemuaian volume zat cair.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kerangka Teori

#### 1. Pengertian Pengembangan

Penelitian pengembangan adalah penelitian yang menghasilkan suatu model, bahan atau desain tertentu. Menurut Sugiyono (2011: 407) bahwa, “Model penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah Model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut”. Jadi penelitian pengembangan ini agar dapat menghasilkan sebuah produk, dimana produk tersebut harus diuji keefektifan atau kelayakannya. Kemudian menurut Borg, Gall, & Gall (2003)

Penelitian pengembangan berbeda dengan penelitian pendidikan lainnya karena tujuan dari penelitian pengembangan adalah menghasilkan produk (pendidikan) secara bertahap berdasarkan temuan-temuan uji lapangan kemudian direvisi dan seterusnya. Penelitian pendidikan tidak dimaksudkan untuk menghasilkan produk, melainkan menghasilkan pengetahuan baru melalui penelitian dasar atau untuk menjawab permasalahan-permasalahan praktis dilapangan melalui penelitian terapan.

Tahapan model penelitian Borg, Gall, & Gall (2003) meliputi “*Research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing,*

*operasional product revision, operasional field testing, final product revision, and dissemination and implementation”*

Model penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan menurut Sugiyono (2015: 409) adalah sebagai berikut:

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ada sepuluh langkah yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba Pemakaian, (9) Revisi produk, dan (10) Produksi masal.

Berdasarkan uraian pendapat para ahli di atas, bahwa ketika melakukan penelitian pengembangan berbeda dengan penelitian pendidikan yang lain. Penelitian pengembangan menghasilkan produk baik berupa bahan, model, desain yang prosesnya harus melalui beberapa tahapan. Tahapan penelitian seperti uji pendahuluan lapangan, merevisi apa yang menjadi temuan dilapangan dan seterusnya agar produk yang dihasilkan dapat lebih baik.

## **2. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan salah satu bahan ajar cetak berupa lembaran berisi tugas yang di dalamnya berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Lembar kerja siswa (LKS) dapat digunakan sebagai panduan bagi siswa dalam proses pembelajaran dan membimbing siswa menemukan ide untuk dipertimbangkan selama proses menganalisis tugas Choo, Rotgans, Yew, & Schmidt (2011). LKS juga dapat digunakan sebagai panduan belajar atau praktikum dalam proses pembelajaran. Keuntungan adanya lembar kegiatan adalah bagi guru, memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, bagi siswa akan



belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis (Depdiknas, 2008).

Lembar kerja yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dalam lingkungan belajar dan juga digunakan untuk tujuan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan Karsli dan Sahin (2009). Sebaiknya LKS yang dikembangkan harus memperhatikan unsur-unsur penulisan media grafis, kesesuaian materi (Fisika) dan pemilihan pertanyaan-pertanyaan sebagai rangsangan yang efisien dan efektif terhadap siswa. Fungsi LKS yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri, dan belajar memahami untuk melaksanakan tugas tertulis, sehingga dapat mengoptimalkan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar mengajar (Direktorat Pembinaan SMA, 2010).

Lembar kerja sering digunakan oleh para guru dan siswa, untuk guru sebagai bahan pembelajaran sedangkan bagi siswa sebagai panduan untuk proses pembelajaran atau paraktikum dengan mengikuti langkah-langkah dalam lembar kerja siswa Toman, Akdeniz, Çimer, & Gürbüz, F (2012). Beberapa pendapat di atas bahwa LKS merupakan salah satu bahan ajar berupa panduan yang membimbing proses pembelajaran baik panduan guru mengajar atau panduan untuk siswa dalam belajar.

LKS yang dibuat dapat berupa panduan untuk kegiatan eksperimen dalam membuktikan atau menyelidiki suatu konsep. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Trianto (2010: 222) yang menyatakan bahwa:

Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen dan demonstrasi.

Kemudian kualitas LKS dipengaruhi oleh kriteria kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan. Berikut ini komponen-komponen untuk setiap indikator disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kriteria kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan LKS

<b>Kelayakan Isi</b>	<b>Kebahasaan</b>	<b>Penyajian</b>	<b>Kegrafisan</b>
1. Kesesuaian dengan KI,KD	1. Keterbacaan	1. Kejelasan tujuan	1. Penggunaan font
2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	2. Kejelasan Informasi	2. Urutan penyajian	2. Lay out, tata letak
3. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	3. Pemberian motivasi	3. Ilustrasi, grafis, gambar, foto
4. Kebenaran substansi materi	4. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	4. Interaktivitas (stimulus dan respon)	4. Desain tampilan

Sumber: (Wahyuningsih, Saputro, & Mulyani, 2014)

Terdapat beberapa langkah yang harus diperhatikan dalam pembuatan LKS.

LKS yang baik harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu, persyaratan

didaktif, konstruktif dan teknis". Menurut Yasir, Susantini, & Isnawati

(2013) kualitas LKS harus memenuhi syarat didaktif, konstruktif dan teknis

diantaranya :

1. Syarat teknis adalah syarat harus terpenuhinya beberapa indikator berikut ini, mulai dari tampilan LKS, identitas, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, alat dan bahan, dan prosedur kegiatan.

2. Syarat konstruksi adalah syarat yang harus terpenuhinya beberapa kriteria terkait dengan materi dan pertanyaan dalam LKS.
3. Syarat didaktik adalah syarat harus terpenuhinya penekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, dan kesesuaian LKS yang disesuaikan dengan model yang diterapkan.

LKS merupakan suatu media berupa lembar kegiatan yang membuat petunjuk, materi ajar dalam melaksanakan proses pembelajaran fisika untuk menemukan suatu fakta, ataupun konsep. LKS mengubah pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered* sehingga pembelajaran menjadi efektif dan konsep materi pun dapat tersampaikan.

### **3. Model Pembelajaran *Discovery***

Proses pembelajaran *discovery* (Penemuan) mirip dengan pembelajaran inquiri. Model Pembelajaran *Discovery* merupakan Model yang diterapkan dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dan menekankan pada hasil temuan sebagai hasil pembelajaran.

Pengertian *Discovery* menurut Sani (2014: 97) bahwa menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Belajar *Discovery* (Penemuan) umumnya membutuhkan kemampuan untuk bertanya, mengobservasi, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan data. Prastowo (2013: 68) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah acuan pembelajaran yang secara sistematis dilaksanakan berdasarkan pola-pola pelajaran tertentu. Model pembelajaran tersusun atas beberapa komponen

yaitu fokus, sintaks, sistem sosial, dan sistem pendukung. Kemudian model pembelajaran menurut Trianto.

Trianto (2013: 22) mengungkapkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran yang termasuk di dalamnya buku-buku, film-film, komputer, kurikulum, dan lain-lain.

Berdasarkan penelitian menurut Saab (2009) kolaborasi pembelajaran *discovery* (penemuan) dengan *scientific* terhadap motivasi dapat membuat hipotesis, melakukan pengamatan, melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan sehingga membuat siswa termotivasi untuk memahami materi. Penelitian telah menunjukkan Model Pembelajaran *Discovery* terbimbing dalam meningkatkan kinerja siswa. Sama, temuan dari studi ini juga menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak mempengaruhi kinerja dari siswa (Akanmu, Fajemidagba, & Olubusuyi: 2013). Penelitian selanjutnya menurut Hamdani (2011: 184-185) menyatakan bahwa *Discovery* adalah proses mental ketika siswa mengasimilasi suatu konsep atau suatu prinsip. Adapun proses mental, misalnya mengamati, menjelaskan, mengelompokkan, membuat kesimpulan, dan sebagainya.

Pada proses mental (konsep atau prinsip) siswa dapat memaksimalkan kemampuannya dalam hal berpikir kritis, logis dan sistematis. Perubahan perilaku sebagai hasil belajarnya diwujudkan dengan menemukan sendiri pengetahuan tentang yang dipelajarinya berdasarkan dari hasil penyelidikan.

Pernyataan tersebut diperkuat dengan pendapatnya Hanafiah (2010: 77) yang menyatakan bahwa,

*Discovery* dan *Inquiry* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan tingkah laku.

Pernyataan berikutnya menurut Kemendikbud (2013: 258) bahwa, “Model Pembelajaran *Discovery* adalah teori belajar yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan siswa mengorganisasikan sendiri”. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa siswa dalam proses pembelajaran siswa tidak diberikan pengetahuan secara langsung oleh guru, melainkan siswa dituntut untuk terlibat dalam menemukan pengetahuannya sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas maka dapat dikatakan Model Pembelajaran *Discovery* (penemuan) merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Para siswa dituntut untuk terlibat secara langsung selama proses pembelajaran dalam menemukan pengetahuannya sendiri sebagai bentuk perwujudan perubahan tingkah laku.

Terdapat beberapa langkah dalam pelaksanaan Model *Discovery Learning*, menurut Hanafiah (2010: 78) adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan siswa
- b. Seleksi pendahuluan terhadap konsep yang akan dipelajari
- c. Seleksi bahan atau masalah yang akan dipelajari

- d. Menentukan peran yang akan dilakukan masing-masing peserta didik
- e. Mengecek pemahaman peserta didik terhadap masalah yang akan diselidiki dan ditemukan
- f. Mempersiapkan setting kelas
- g. Mempersiapkan fasilitas yang diperlukan
- h. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan penemuan
- i. Menganalisis sendiri atas data temuan
- j. Merangsang terjadinya dialog interaksi antar peserta didik
- k. Memberi penguatan kepada peserta didik untuk giat dalam melakukan penemuan
- l. Memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi atas hasil temuannya

Kemudian langkah-langkah pembelajaran *discovery* terbimbing menurut Sani (2014: 98) adalah sebagai berikut:

- a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran
- b. Guru membagi petunjuk praktikum/eksperimen
- c. Peserta didik melaksanakan eksperimen di bawah pengawasan guru
- d. Guru menunjukkan gejala yang diamati
- e. Peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat dikatakan bahwa, dalam pelaksanaan Model Pembelajaran *Discovery* secara umum melalui lima langkah pelaksanaan secara umum, yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan pengumpulan data, mengolah data, dan yang terakhir menyimpulkan.

#### **4. Pendekatan Metakognitif**

Metakognisi merupakan kemampuan berpikir yang dimiliki oleh seseorang dan sadar akan kemampuannya. Metakognisi memiliki dua komponen, yaitu:

(1) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*) dan (2)

keterampilan metakognitif (*metacognitive skills*). Sejalan dengan hal itu

menurut Veenman, Bernadette, Wolters, & Afflerbach (2006) menyatakan bahwa metakognisi adalah pengetahuan (*knowledge*) dan regulasi (*regulation*) pada suatu aktivitas kognitif seseorang dalam proses belajarnya. Berikutnya pernyataan menurut Livingston (1997) menyatakan bahwa:

Metakognisi mengacu rangka pemikiran yang lebih tinggi yang melibatkan kontrol yang aktif selama proses kognitif yang terlibat dalam pembelajaran. Kegiatan seperti perencanaan bagaimana pendekatan tugas belajar yang diberikan, pemantauan pemahaman, dan mengevaluasi kemajuan penyelesaian tugas yang metakognitif di alam.

Metakognisi dapat diartikan sebagai kesadaran seseorang akan mengenali diri sendiri tentang kekurangan berupa pengetahuan metakognisi dan regulasi metakognisi bagaimana seseorang mengatur aktivitas kognitif yang dilakukan ketika belajar.

Pengetahuan metakognitif menurut Krathwohl dan Anderson (2010: 82) menyatakan bahwa pengetahuan tentang kognisi secara umum dan kesadaran akan, serta pengetahuan tentang kognisi diri sendiri.

Metakognisi menurut Simanjuntak & Purnama (2013) menyatakan bahwa metakognisi yang ditinjau terdiri dari pengetahuan metakognisi (deklarasi, prosedural, dan kondisional) dan keterampilan metakognisi (prediksi, perencanaan, monitor, dan evaluasi). Berikutnya metakognitif menurut Wicaksono, Wakhid, & Ashari (2013) menyatakan bahwa kemampuan metakognitif fisika adalah kemampuan untuk mengukur baik kekurangan maupun kelebihan yang dimiliki oleh setiap individu dalam pembelajaran fisika untuk menilai kemajuan diri sendiri.

Kemudian untuk Kedua komponen metakognisi yaitu pengetahuan metakognitif dan regulasi metakognitif, masing-masing memiliki sub komponen seperti yang disebutkan dalam (OLRC News. 2004)

- 1) Pengetahuan tentang kognisi (*knowledge about cognition*) pengetahuan metakognitif terdiri dari sub kemampuan-sub kemampuan sebagai berikut *declarative knowledge, prosedural knowledge, dan conditional knowledge.*
- 2) Regulasi tentang kognisi (*regulation about cognition*) ini terdiri dari sub kemampuan yaitu *planning, information management strategie, comprehension monitoring, debugging strategies dan evaluation.*

Pengetahuan tentang kognisi adalah pengetahuan tentang hal-hal yang berkaitan dengan kognisinyayang mencakup deklaratif , prosedural, dan kondisional. Kemudian untuk regulasi kognisi mencakup perencanaan, strategi mengelola informasi, memonitor proses belajar, memperbaiki pemahaman dan kesalahan belajar, dan evaluasi.

Pendekatan merupakan sudut pandang kita terhadap terjadinya suatu proses pembelajaran yang di dalamnya akan menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Berikut ini beberapa penelitian yang berkaitan dengan pendekatan metakognisi seperti, penelitian yang dilakukan Wilen dan philips (1995) menyatakan bahwa pendekatan metakognitif menekankan pada penjelasan dan pemodelan strategi berfikir. Selaras dengan hal itu, menurut Phelps (2007) menyatakan bahwa pendekatan metakognitif berfokus pada keyakinan, sikap, strategi



pembelajaran, dan membantu peserta didik untuk memahami perubahan teknologi. Kemudian menurut penelitian Hargrove (2012) pendekatan metakognitif pendidikan komputer, yang telah rinci baik dari perspektif teoritis dan praktis, memiliki potensi signifikan untuk memberdayakan para guru.

Berdasarkan definisi pendekatan metakognisi yang dikemukakan oleh para pakar di atas sangat beragam, namun pada dasarnya memberikan penekanan pada kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri. Makna kesadaran berpikir seseorang adalah kesadaran seseorang tentang apa yang diketahui dan apa yang akan dilakukan.

## **5. Materi Suhu dan Kalor**

Materi suhu dan kalor mengutip di buku Handayani Dan Damari (2009).

Suhu merupakan ukuran panas dinginnya suatu benda. Sedangkan termometer adalah alat ukur suhu. Kalian perlu mengetahui bahwa termometer telah banyak dirancang oleh ilmuwan diantaranya ada tiga skala termometer yang perlu kalian ketahui, yaitu termometer Celcius, Reamur dan Fahrenheit.

Termometer dirancang dengan menggunakan sifat pemuaian suatu zat. Jika bahan yang digunakan sama maka pemuaian yang terjadi juga sama, tetapi karena skala yang digunakan berbeda akibatnya perlu penyesuaian. Dengan sifat pemuaian yang digunakan maka kesetaraan skala termometer dapat dilakukan dengan cara membandingkan.

Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu zat ini dipengaruhi oleh massa benda  $m$ , kenaikan suhu  $t$  dan jenis zat. Jenis zat diukur dengan besaran yang dinamakan kalor jenis dan disimbulkan  $c$ . Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diserap zat bermassa 1 gr untuk menaikkan suhu sebesar 10C. Hubungan besaran-besaran ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Q = m c t$$

dengan :

$Q$  = Kalor yang diserap benda (kal)

$M$  = massa benda (gr)

$c$  = kalor jenis (kal/gr C)

$t$  = kenaikan suhu (C)

Perkalian massa dan kalor jenisnya disebut kapasitas kalor  $C$  dan dirumuskan sebagai berikut

$$C = m c$$

dengan :

$C$  = kapasitas kalor ( kal/C)

$m$  = massa benda (gr)

$c$  = kalor jenis (kal/gr. C)

Kalor Pengubah Wujud Zat Kalian pasti sudah mengetahui bahwa wujud zat ada tiga yaitu padat, cair dan gas. Banyaknya kalor untuk mengubah wujud 1 gr zat dinamakan kalor laten. Kalor laten ada dua jenis, pertama: kalor lebur untuk mengubah dari padat ke cair. Kalor lebur zat sama dengan kalor bekunya. Kedua: kalor uap yaitu kalor untuk mengubah dari cair menjadi gas. Kalor uap zat sama dengan kalor embun. Kalor laten ini disimbulkan  $L$ . Dari penjelasan di atas maka dapat ditentukan kalor yang dibutuhkan zat bermassa  $m$  untuk mengubah wujudnya yaitu sebagai berikut:

$$Q = m L$$

dengan :

Q = kalor (kal)

m = massa benda (gr)

L = kalor laten (kal/gr)

Setiap dua benda atau lebih dengan suhu berbeda dicampurkan maka benda yang bersuhu lebih tinggi akan melepaskan kalornya, sedangkan benda yang bersuhu lebih rendah akan menyerap kalor hingga mencapai keseimbangan yaitu suhunya sama. Pelepasan dan penyerapan kalor ini besarnya harusimbang. Kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap sehingga berlaku hukum kekekalan energi. Pada sistem tertutup, kekekalan energi panas (kalor) ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{serap}}$$

Pada saat ini dikenal ada tiga jenis perpindahan energi yaitu konduksi, konveksi dan radiasi. Konduksi merupakan perpindahan kalor tanpa diikuti oleh mediumnya. Perpindahan energi secara konduksi ini banyak terjadi pada zat padat, sehingga didefinisikan juga konduksi adalah perpindahan kalor pada zat padat.

Besarnya kalor yang dipindahkan secara konduksi tiap satu satuan waktu sebanding dengan luas penampang mediumnya, perbedaan suhunya dan berbanding terbalik dengan panjang mediumnya serta tergantung pada jenis mediumnya. Dari penjelasan ini dapat diperoleh perumusan sebagai berikut.

$$H = \frac{K \cdot A \cdot \Delta T}{\Delta L}$$

dengan :

H = kalor yang pindah tiap 1 detik (watt)

k = koefisien konduktifitas bahan

$A$  = luas penampang ( $m^2$ )  
 $\Delta L$  = panjang bahan (m)  
 $T$  = perubahan suhu (K)

Konveksi merupakan cara perpindahan kalor dengan diikuti oleh mediumnya.

Pernahkah kalian merasakan ada angin yang panas. Angin dapat membawa kalor menuju kalian sehingga terasa lebih panas. tetapi air yang lebih panas dapat bergerak keatas sehingga terlihat ada gelembung-gelembung yang bergerak. Dari contoh ini dapat menambah penilaian kita bahwa proses konveksi banyak terjadi pada medium gas dan cair. Besarnya energi (kalor) yang dipindahkan memenuhi persamaan berikut.

$$H = h A \Delta T$$

dengan :

$H$  = kalor yang dipindahkan tiap detik (joule)  
 $h$  = koefisien konveksi  
 $A$  = luas penampang ( $m^2$ )  
 $T$  = perbedaan suhu (K)

Radiasi Contoh radiasi adalah panas matahari hingga ke bumi. Panas matahari hingga ke bumi tidak membutuhkan medium, perpindahan panas seperti ini dinamakan radiasi. Radiasi suatu benda dipengaruhi oleh suhu benda, sehingga setiap benda yang suhunya lebih tinggi dari sekelilingnya akan mengalami radiasi. Dalam eksperimennya Stefan Boltzman menemukan hubungan daya radiasi dengan suhunya, yaitu memenuhi persamaan berikut.

$$P = e \sigma T^4 A$$

dengan :

$P$  = daya radiasi (watt)  
 $e$  = koefisien emisitas  
 $\sigma$  = konstanta Stefan Boltzman

T = suhu mutlak (K)  
A = luas penampang ( $m^2$ )

## B. Kerangka Pikir

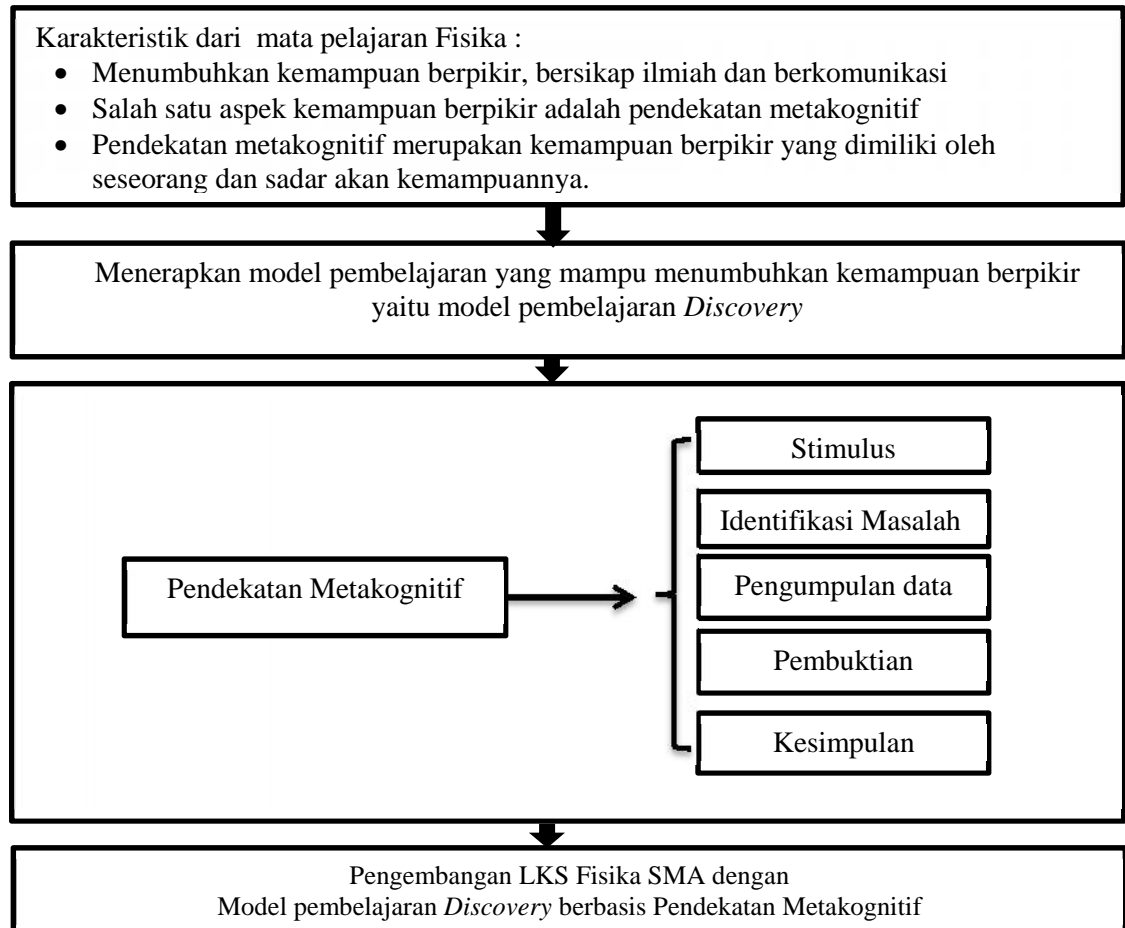
Pengembangan suatu bahan ajar merupakan tuntutan kurikulum saat ini, salah satu pilihan yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan LKS berbasis masalah yang layak digunakan sebagai bahan belajar siswa. LKS dipilih karena materi dalam LKS disampaikan secara ringkas dan jelas sehingga tidak membingungkan siswa. LKS tidak hanya berupa ringkasan materi dan soal, tetapi juga memberikan kesempatan pada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep-konsep fisika yang dipelajari dengan melibatkan guru sebagai pembimbing.

LKS dengan perencanaan pembelajaran yang maksimal, tentunya dapat meningkatkan penguasaan materi siswa. Siswa akan tertarik belajar dari hal-hal yang telah ia ketahui, misalnya tentang permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Alternatif belajar yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan LKS yang menyajikan permasalahan sehari-hari sebagai *starting point* dalam belajar. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata, sehingga siswa lebih dapat mengidentifikasi permasalahan dan berusaha menganalisis permasalahan untuk diselesaikan.

Suhu dan Kalor merupakan salah satu materi fisika yang dipelajari siswa dilakukan melalui serangkaian kegiatan belajar menggunakan LKS. Kegiatan belajar bagi siswa dilaksanakan secara kolaboratif, eksperimen, artinya siswa melakukan eksperimen atau praktikum. Hal ini ditunjukkan melalui kegiatan

eksperimen dalam menyelesaikan permasalahan. Hasil percobaan sebagai tahapan dari penyelesaian permasalahan yang diajukan, dan merupakan gambaran bahwa LKS berperan membantu siswa belajar melalui langkah-langkah yang disajikan dalam menyelesaikan permasalahan.

Uraian di atas merupakan acuan berfikir peneliti untuk mengembangkan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis Pendekatan Metakognitif yang baik. Kualitas LKS yang baik dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif yang akan dicapai meliputi segi kelayakan, keefektifan dan kepraktisan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis Pendekatan Metakognitif yang dikembangkan. Pada penelitian dan pengembangan ini dibuat kerangka pikir seperti yang disajikan gambar 2.1



**Gambar 2.1 Kerangka Pikir**

### **C. Hipotesis**

Hipotesis pengembangan ini bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu mengetahui efektivitas LKS pada materi suhu dan kalor dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis Pendekatan Metakognitif.

Terdapat perbedaan signifikan yang menunjukkan bahwa penerapan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* dengan pendekatan metakognitif siswa yang dikembangkan lebih efektif dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) pada pembelajaran fisika dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif. Penelitian ini menggunakan rancangan dan pendekatan penelitian pengembangan (*research & development / R & D*) atau termasuk dalam penelitian pengembangan. Model penelitian menggunakan model desain *Research and Development*, adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2015:409) ada sepuluh langkah yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji coba Pemakaian, (9) Revisi produk, dan (10) Produksi masal.

#### B. Subjek Penelitian

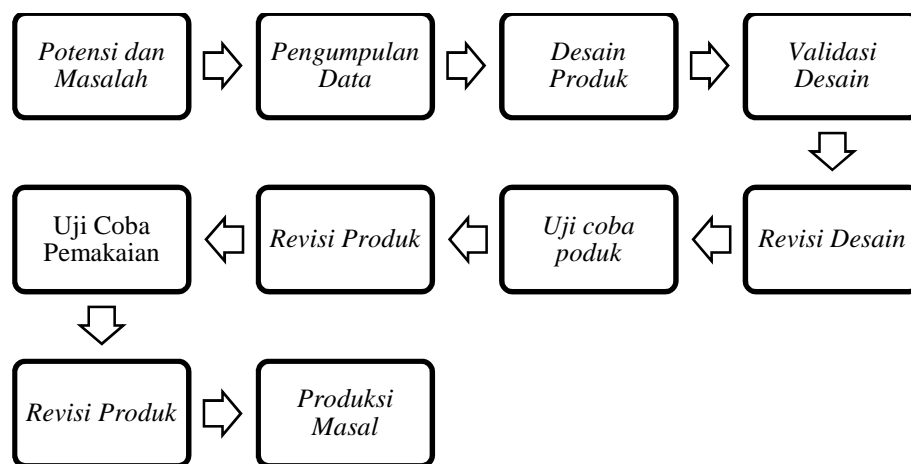
Penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 di MA Bustanul 'Ulum Jayasakti. Peneliti memilih sekolah tersebut didasarkan pada hasil observasi pada tahap studi pendahuluan. Objek penelitian ini adalah LKS untuk melihat efektivitas lembar kerja siswa. Subjek dalam penelitian ini adalah para ahli yang menguji kevalidan LKS yang terdiri dari, yaitu ahli materi pembelajaran dan ahli desain, pada tahap pengujian dengan populasi seluruh siswa kelas XI MIA dan sampel yaitu siswa kelas XI MIA 1 sebagai kelas



eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas Kontrol yang dipilih dengan *cluster random sampling* sebagai pengguna yang menilai tingkat kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahan, serta menguji efektifitas LKS yang dikembangkan.

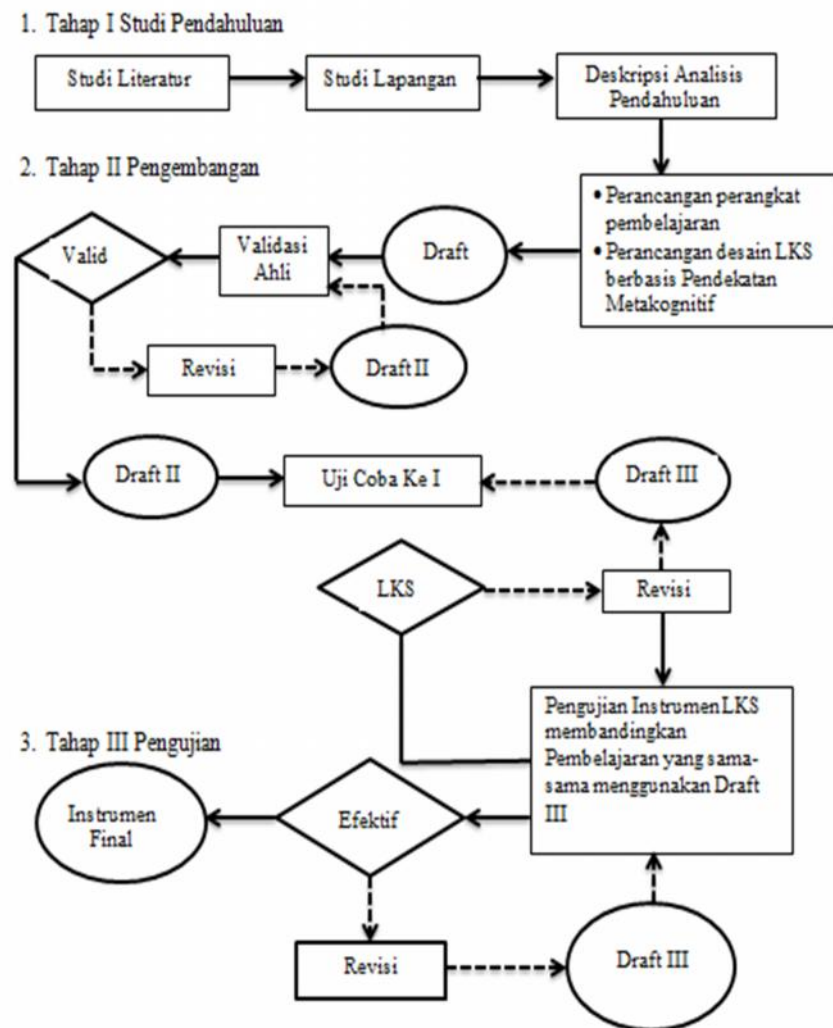
### C. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan LKS pembelajaran fisika ini akan dilaksanakan berdasarkan model pengembangan media instruksional yang diadaptasi dari (Sugiyono, 2015: 409). Tahapan model ini meliputi:



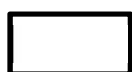
Gambar 3.1. Langkah–langkah penggunaan Model *Research and Development*

Model pengembangan Sugiyono ada beberapa langkah-langkah yang diadaptasikan sebagai arah pengembangan dari produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini, seperti yang disajikan pada gambar 3.2. Hal ini disebabkan karena penelitian ini dibatasi sampai pada tahap ke-7 saja.



**Gambar 3.2 Flow Chart Penelitian**

Keterangan:



= aktivitas



= Hasil berupa perangkat atau produk LKS



= Pilihan terhadap hasil analisis



= Arah proses/ aktivitas selanjutnya



= Arah Siklus kegiatan/Aktivitas

Berdasarkan gambar 3.2 maka dapat diuraikan langkah-langkah penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

### **1. Potensi dan Masalah**

Potensi adalah sesuatu yang digunakan apabila dipergunakan sebagaimana mestinya memiliki nilai tambah. Kemudian masalah adalah penyimpangan antara keadaan nyata dengan yang diharapkan. Tahapan ini penelitian dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait bahan ajar yang ada disekolah. Potensi yang ada disekolah tempat peneliti melakukan penelitian pendahuluan yaitu semua guru mempunyai dan menggunakan buku dan untuk siswa hampir keseluruhan memiliki buku. Sedangkan untuk bahan ajar seperti LKS masih belum keseluruhan menggunakan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang dibutuhkan siswa dan guru pada khususnya, dan sekolah pada umumnya.

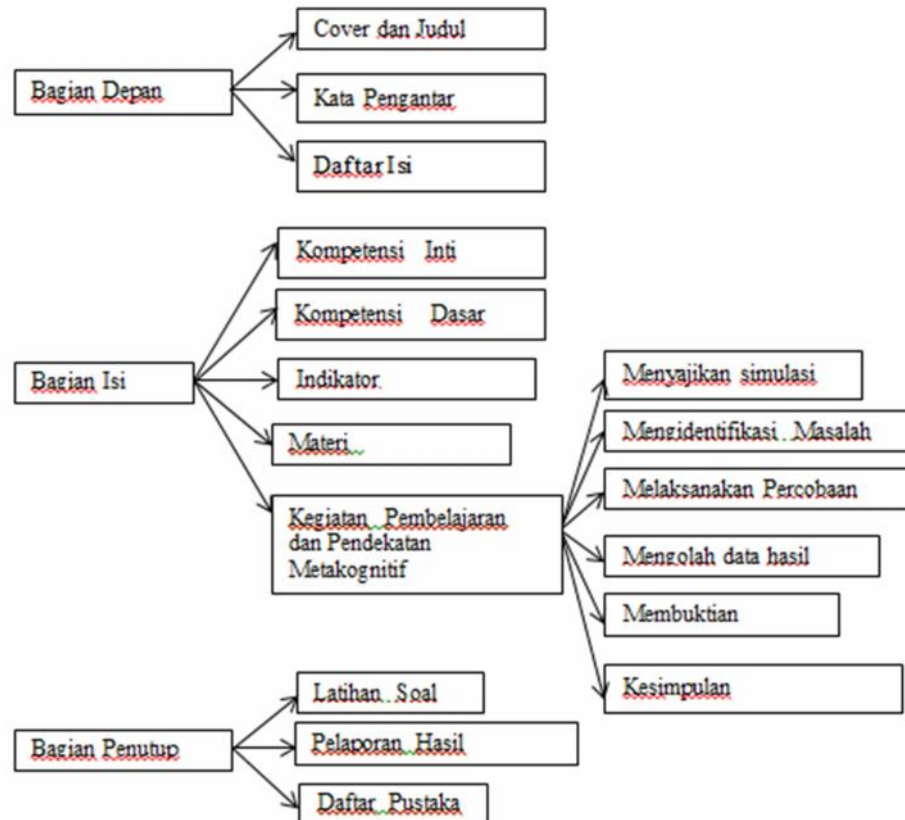
### **2. Mengumpulkan Informasi**

Setelah mengetahui potensi dan masalah yang ada pada tempat penelitian. Kemudian pengumpulan informasi dilakukan dengan kajian pustaka dari berbagai sumber seperti jurnal penelitian dan buku-buku

### **3. Desain Produk**

Desain produk merupakan hasil akhir dari serangkaian penelitian pendahuluan yang berupa desain produk baru yang lengkap dengan spesifikasinya. Desain ini bersifat hipotetik. Hipotetik maksudnya efektivitasnya belum terbukti, dan akan dapat diketahui apabila telah melalui serangkaian pengujian-pengujian.

Berikut ini adalah desain LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* dengan Pendekatan Metakognitif.



Gambar 3.3 Desain LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* (Penemuan) berbasis pendekatan metakognitif

#### 4. Validasi Produk

Validasi dilakukan untuk menilai apakah rancangan produk baru lebih efektif dari yang lama. Pada tahap ini menghadirkan 3 orang ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk tersebut. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan produk yang akan dikembangkan validasi ini terdiri dari uji ahli desain (kesesuaian desain spesifikasi yang direncanakan) dan uji ahli materi. Instrumen yang dipakai

dalam validasi desain ini yaitu menggunakan angket. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk menilai dan mengumpulkan data tentang kelayakan produk.

Setelah produk divalidasi oleh para ahli desain dan materi kemudian dilakukan uji satu lawan satu untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan, yaitu untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, penggunaan dan kemanfaatan LKS dengan menggunakan instrumen kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan.

#### **5. Revisi Produk**

Setelah dilakukan validasi ahli desain, ahli materi dan uji satu lawan satu, kemudian telah diketahui kelemahannya. Selanjutnya dilakukan perbaikan sesuai saran dan masukan yang diberikan para ahli.

#### **6. Uji Coba Produk**

Setelah melalui uji ahli dan uji kelompok kecil kemudian diujicobakan pada tahap uji coba produk kepada siswa kelas XI MA Bustanul' Ulum Lampung Tengah sebagai subjek penelitian, yang terdiri dari satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu yang menggunakan LKS dengan Model *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif dan satu kelas kontrol menggunakan LKS dari penerbit dengan Model konvensional. Eksperimen tahap ini menggunakan metode eksperimen *Pretest-posstest Control group Desain* yang dapat digambarkan seperti Gambar 3.4

<b>R</b>	$\overline{O^1}$	<b>X</b>	$\overline{O^2}$
<b>R</b>	$\overline{O^1}$ $\overline{O^3}$	<b>X</b>	$\overline{O^2}$ $\overline{O^4}$

Gambar 3.4. (Sugiyono 2015: 416) Metode eksperimen *Pretest-posstest Control group Desain*

Keterangan:

R = 2 kelompok yang dipilih secara random

X = Treatment baik kelas eksperimen maupun kelas Kontrol

$O_1$  = Nilai awal kelas Ekasperimen

$O_3$  = Nilai awal kelas kontrol

$O_2$  = Hasil Belajar kelas Ekasperimen

$O_4$  = Hasil Belajar kelas kontrol

Data dalam penelitian pengembangan ini diperoleh melalui instrumen angket dan tes. Kemudian instrumen angket digunakan untuk analisis kebutuhan siswa, mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan kesesuaian desain dan materi pada produk yang telah dikembangkan. Instrumen angket juga digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan Lembar Kerja Siswa (LKS). Kemudian, instrumen tes untuk menguji keefektifan Lembar Kerja Siswa (LKS).

## 7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba produk maka diketahui bagaimana efektifitas produk yang diujicobakan, selanjutnya produk perlu direvisi kembali untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang masih ada. Revisi ini dilakukan untuk menyempurnakan kembali produk yang telah dikembangkan sesuai kebutuhan lapangan.

## **D. Uji Coba Produk**

Uji coba produk merupakan proses menyediakan dan menggunakan informasi untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas produk. Uji coba produk mencakup desain uji, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

### **1. Desain Uji coba**

Desain atau rancangan uji coba produk ini terdiri dari satu uji satu lawan satu dan uji kelompok terbatas. Uji satu lawan satu dilakukan sebelum uji coba produk bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan produk sekaligus untuk mengetahui kelemahan produk sebelum direvisi dan diujicobakan. Uji kelompok terbatas diberikan pada kelas 1 eksperimen saat uji coba produk yaitu siswa kelas XI MA Bustanul' ulum yang dipilih secara random sebagai subjek penelitian untuk mengetahui keefektifan, kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS Fisika SMA dengan Model pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif.

### **2. Subjek Uji Coba**

Penelitian dan pengembangan ini akan dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 di MA Bustanul' Ulum Jaya Sakti. Peneliti memilih sekolah tersebut didasarkan pada hasil observasi pada tahap analisis kebutuhan pada. Berdasarkan hasil observasi tersebut diketahui bahwa guru dan siswa membutuhkan LKS dengan Model pembelajaran

*discovery* berbasis pendekatan metakognitif yang dapat digunakan untuk lebih memudahkan siswa memahami konsep kalor. Obyek penelitian ini adalah LKS materi kalor dengan Model Pembelajaran *Discovery* berbasis pendekatan metakognitif dan subyek penelitian adalah para ahli dan penguji produk yang menguji kevalidan LKS. Para ahli penguji kevalidan LKS ini terdiri dari ahli materi dan ahli desain dan siswa kelas XI MA Bustanul' Ulum sebagai pengguna yang menilai tingkat kemenarikan, kemanfaatan, kemudahan dan tanggapan terhadap penerapan LKS serta keefektifan LKS tersebut

### **3. Jenis Data**

Berdasarkan sifatnya, jenis data pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh pada data tingkat kebutuhan guru dan siswa dalam proses pembelajaran, serta dihimpun dari hasil penelitian, masukan, tanggapan, kritik, dan saran melalui angket pertanyaan terbuka dan hasil observasi. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari angket tertutup berupa data kelayakan produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil uji desain, dan isi materi, serta tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS tersebut. Data kuantitatif juga diperoleh dari hasil tes mengenai keefektifan.

### **4. Instrumen pengumpulan Data**

Data dalam penelitian pengembangan ini dikumpulkan menggunakan instrumen berupa angket dan tes. Angket merupakan sejumlah pertanyaan



tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi. Penulis lebih banyak menggunakan angket tertutup untuk memudahkan dalam menganalisis data daripada angket terbuka yang jawaban pertanyaannya dibebaskan kepada responden. Secara lengkap instrumen dapat dilihat pada lampiran. Adapun daftar instrumen dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Daftar Instrumen pada Penelitian

<b>Jenis</b>	<b>Subyek</b>	<b>Instrumen</b>
Penelitian Pendahuluan	Guru Fisika dan Siswa MA Bustanul' Ulum Lampung Tengah	1. Angket analisis Kebutuhan
Uji Desain	Dosen Pendidikan	1. Angket Uji 3 orang ahli Desain
Uji Materi	Pakar Fisika dan Guru Fisika	1. Angket Uji 3 orang Ahli Materi
Uji Lapangan	Siswa MA Bustanul' Ulum Lampung Tengah	1. Angket Kemenarikan, dan kemanfaatan LKS 2. Angket tanggapan 3. Tes tertulis keefektifan LKS

## 5. Teknik Analisis Data

Data hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat keterbutuhan mengenai produk yang dikembangkan. Data kesesuaian desain dan materi pembelajaran pada produk melalui validasi ahli produk. Data kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan produk diperoleh melalui uji lapangan kepada siswa. Data tingkat keefektifan produk diperoleh melalui tes pada tahap uji coba lapangan.

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli (materi dan desain) yang diperoleh. Analisis data dilakukan dengan cara menghitung skor yang dicapai dari seluruh aspek yang dinilai kemudian menghitungnya dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase kelayakan aspek

$\sum x$  : jumlah nilai jawaban responden

$\sum x_i$  : skor maksimal

Kriteria tingkat kevalidan berdasarkan pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kevalidan

Persentase (%)	Kriteria
76 – 100	Valid
56 – 75	Cukup Valid
40 – 55	Kurang Valid
0 – 39	Tidak Valid

Sumber: Arikunto (2006 : 276)

Selanjutnya, data kemenarikan produk diperoleh dari siswa sebagai pengguna pada tahap uji lapangan. Angket respon kemenarikan penggunaan produk yang ditujukan kepada siswa memiliki empat pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “kurang menarik”, “cukup menarik”, “menarik”, dan “sangat menarik”. Kemudian untuk memperoleh data kemudahan produk memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “kurang mudah”, “cukup mudah”, “mudah”, dan “sangat mudah”, dan untuk memperoleh data kemanfaatan produk memiliki empat pilihan jawaban,

yaitu “kurang bermanfaat”, “cukup bermanfaat”, “bermanfaat”, dan “sangat bermanfaat”. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh dibagi dengan jumlah total skor kemudian hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Skor Penilaian Uji Coba Lapangan terhadap Pilihan Jawaban

<b>Pilihan Jawaban Angket Kemenarikan</b>	<b>Pilihan Jawaban Angket Kemudahan</b>	<b>Pilihan Jawaban Angket Kemanfaatan</b>	<b>Skor</b>
Sangat menarik	Sangat Mudah	Sangat bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Cukup menarik	Cukup mudah	Cukup bermanfaat	2
Kurang menarik	Kurang mudah	Kurang bermanfaat	1

(Sugiyono, 2015:135)

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{skor penilaian} = \frac{\text{jumlah skor pada instrumen}}{\text{jumlah nilai skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah subyek sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Hasil nilai konversi ini diperoleh dengan melakukan analisis secara deskriptif terhadap skor penilaian yang diperoleh. Pengonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.4 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam

Skor Penilaian	Klasifikasi
4	Sangat baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Kurang Baik

(Sugiyono, 2015:137)

Kualitas nilai dapat ditetapkan dengan mengkonversikan skor dari tabel

3.4 menjadi rentang persentase dengan menggunakan persamaan:

$$\text{persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Makna rentang persentase sebagai berikut: sangat baik (90%-100%), baik (70%-89%), cukup baik (50%-69%), kurang baik (0%-49%).

Sedangkan untuk data hasil tes, data diperoleh dari instrumen evaluasi (*Pre-test* dan *Post-test*). Produk pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran apabila  $H_0$  ditolak pada pengujian hipotesis dan rata-rata skor Gain Ternormalisasi  $> 0,7$  yang termasuk dalam klasifikasi Gain Ternormalisasi tinggi.

Berdasarkan penelitian Hake (1998) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus rata-rata gain ternormalisasi (*Average normalized gain*) yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{S_m - \langle S_i \rangle}$$

Keterangan:  $\langle g \rangle$  = rata-rata gain ternormalisasi  
 $\langle S_f \rangle$  = skor *posttest*  
 $\langle S_i \rangle$  = skor *pretest*  
 $S_m$  = skor maksimum

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.5 Klasifikasi Gain

Nilai rerata gain $\langle \frac{G}{P} \rangle$	Kriteria
$\langle \frac{G}{P} \rangle \geq 0,70$	Tinggi/Sangat Efektif
$0,30 < \langle \frac{G}{P} \rangle < 0,70$	Sedang/Efektif
$\langle \frac{G}{P} \rangle < 0,30$	Rendah/Kurang Efektif

Hake (1998)

Untuk menganalisis keterampilan berpikir kreatif siswa digunakan skor *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan jamak beserta esay. Instrument *pretest* dan *posttest* diuji kualitasnya menggunakan uji yaitu:

a. Uji Validitas

Perangkat tes yang telah disusun oleh peneliti dilakukan uji coba.

Sebelum diujicobakan, terlebih dahulu dilakukan validasi untuk mengukur validitas dari perangkat tes. Validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi yaitu validitas yang dilihat dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur tes, atau sejauh mana tes sebagai alat pengukur keterampilan berpikir kreatif siswa, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan.

Validitas isi dari suatu tes dapat diketahui dengan jalan membandingkan antara isi yang terkandung dalam tes dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan untuk masing-masing pelajaran, apakah hal-hal yang tercantum dalam tujuan pembelajaran sudah terwakili secara nyata dalam tes hasil belajar tersebut atau belum. Oleh

karena itu, dalam penelitian ini soal tes dikonsultasikan dengan guru mata pelajaran fisika yang berpengalaman dalam pembuatan butir soal.

b. Uji Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas dilakukan terhadap soal tes *pretest-posttest*, perhitungan ini didasarkan pada pendapat Sudijono (2001 : 207) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas tes dapat digunakan rumus yaitu :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{Si^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

$n$  = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$Si^2$  = Jumlah varians skor dari tiap butir item

$Si^2$  = Varian total

c. Pengujian Hipotesis

1) Uji Normalitas

Sampel diuji untuk mengetahui apakah sampel penelitian merupakan data berdistribusi normal atau tidak, menggunakan *software* SPSS dengan uji statistik *Kolmogrov-Smirnov* dengan cara menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya yaitu:

$H_0$  : data terdistribusi tidak normal

$H_1$  : data terdistribusi normal

Pedoman pengambilan keputusan:

1) Nilai *Sig.* atau signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$  maka distribusinya adalah tidak normal.

2) Nilai *Sig.* atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka distribusinya adalah normal

## 2) Uji Hipotesis

Setelah data diketahui terdistribusi normal maka pengujian hipotesis dalam penelitian menggunakan uji statistik parametrik tes yakni uji t untuk dua sampel bebas (*independent sample t test*). *Independent sample t test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan signifikan yang menunjukkan bahwa penerapan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* dengan pendekatan metakognitif siswa yang dikembangkan lebih efektif dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan signifikan yang menunjukkan bahwa penerapan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* dengan pendekatan metakognitif siswa yang dikembangkan lebih efektif dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Validitas LKS Fisika yang dikembangkan memenuhi kriteria cukup valid ditinjau dari aspek desain dan kriteria cukup valid ditinjau dari aspek materi. Dengan demikian, LKS dapat dinyatakan bahwa LKS masuk kriteria cukup valid.
2. Kepraktisan LKS Fisika yang dikembangkan memenuhi kriteria baik ditinjau dari uji coba satu lawan satu dan angket respon siswa pada aspek kemenarikan, aspek kemudahan dan aspek kemanfaatan, yang kesemuanya masuk kategori baik. Hasil analisis data tanggapan siswa menggunakan masuk kategori baik.
3. Efektivitas LKS ditinjau dari hasil belajar siswa pada data hasil *postes* menunjukkan bahwa skor rata-rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada tingkat kepercayaan 95%, ada perbedaan yang signifikan antara nilai yang dicapai oleh kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan LKS dengan Model Pembelajaran *Discovery* yang dikembangkan lebih efektif melalui Pendekatan Metakognitif siswa dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional.



## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang telah tuliskan di atas maka disarankan sebagai berikut:

1. Sebaiknya guru lebih memperhatikan sikap siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap siswa, mereka lebih termotivasi karena adanya penanaman sikap melalui kegiatan parktik yang diberikan dalam pengembangan LKS ini,

2. Saran bagi penelitian yang akan datang, pengembangan LKS Fisika yang dikembangkan melalui forum diskusi, agar hasil LKS lebih optimal dalam pelaksanaan pembelajaran.
3. Guru sebaiknya lebih memperhatikan siswa yang memiliki motivasi rendah dalam proses belajar, karena dalam pembelajaran *discovery* menekankan semua siswa aktif dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akanmu., A., Fajemidagba., & Olubusuyi. 2013. Guided-*discovery* Learning Strategy and Senior School Students Performance in Mathematics in Ejigbo, Nigeria. *Journal of Education and Practice*. 4 (12), 82-89.  
Tersedia: [[http://. www.iiste.org](http://www.iiste.org)]
- Akker, J. 1999. *Principles and Method of Development Research*. London.  
Dlm. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt.). Design approaches and tools in educational and training. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
- Arikunto, S. 2006. *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Borg, W. R. Gall, M. D., & Gall, J. P., 2003. *Educational Research: An Introduction* (Seventh Edition ed.). United States: Pearson Education, Inc.
- Choo S.S.Y., Rotgans JI, Yew E. H.J, & Schmidt H. G. 2011. Effect Of Worksheet Scaffolds On Student Learning In Problem – Based Learning. *Republic Polytechnic, Singapore*. 16 (16): 517 – 528.  
Tersedia:[<http://www.Adv in Health Sci Educ.edu.id>]
- Chodijah, S, Fauzi A, dan Wulan R. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guide Discovery Dilengkapi Penilaian Portofolio Pada Materi Gerak Melingkar*. Padang: JPPF
- Darmodjo, H & Kaligis, J. R. E.. 1993. *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Depdiknas. 2007. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas
- Direktorat pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta:Depdiknas
- Futriyana, M. 2012. Reliabilitas, Kepraktisan, dan Efek Potensial Suatu Instrumen. Tersedia di <http://merlitajodi.blogspot.co.id/p/validitas-dan-reliabilitas.html>. Akses 8 Maret 2016.

- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: a Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 66 (1): 64-74. Tersedia: [http://www.physics.indiana.edu/~sdi]
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- Hanafiah, N dan Suhana, C. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditam.
- Handayani, S, dan Damari, A.2009. *Fisika 1 : Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Hargrove, R.A. 2012. Assessing the long-term impact of a metacognitive approach to creative skill development. *Int J Technol Des Educ*. 11 (1):1-29. Tersedia[http://www. Metacognitive approach.com]
- Karsli, F. dan Sahin, Ç. 2009. Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*.10 (1): 1-12. Tersedia[http://www. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching.com]
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi 2013*. Jakarta: Kemendikbud
- \_\_\_\_\_. 2013. *Permendikbud No. 54 Tahun 2013 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Krathwohl, D, dan Anderson, L W. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Assasmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Livingston, J., 1997. Metacognition: An overview. Retrieved Sept. 23, 2005. Tersedia [http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm]
- Mahmoud, A K. 2014. The Effect of Using Discovery Learning Strategy in Teaching Grammatical Rules to first year General Secondary Student on Developing Their Achievement and Metacognitive Skills. *International Journal of Innovation and Scientific Research*. 5 (2): 146-153. Tersedia:[http://www.ijisr.issr-journals.org/]
- Majid, A. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nieveen, N. 1999. *Design Approachess and Tools in Education and Training*. Boston: Kluwer Academic Publisher.
- Nindiasari, H. 2011. Pengembangan Bahan Ajar dan Instrumen untuk Meningkatkan Berpikir Reflektif Matematis Berbasis Pendekatan

Metakognitif pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten ISBN : 978 – 979 – 16353 – 6 – 3. Tersedia:[[http://www. Univ. S.A.Tirtayasa.Banten.com](http://www.Univ.S.A.Tirtayasa.Banten.com)]

Noornia, A. 2011. Cooperative Learning With Metacognitive Approach To Enhance Mathematical Critical Thinking And Problem Solving Ability, And The Relation To Self-Regulated Learning. *Universitas Negeri Jakarta* ISBN : 978-979 -16353 -7-0. Tersedia:[<http://www.UNJ.ISBN.co.id>]

Nurham, H. 2013. *Pengertian Validitas dan Jenis-Jenis Validitas*. Tersedia di <https://hamimnurham.wordpress.com/2013/05/02/pengertian-validitas-dan-jenis-jenis-validitas/> Akses tanggal 8 Maret 2016

Oloyede, O.I. 2010. Comparative Effect of the Guided Discovery and Concept Mapping Teaching Strategies on Sss Students Chemistry Achievement. *Humanity & Social Sciences Journal*. 5(1): 01-06. Tersedia:[<http://www.IDOSI.PUBLICATION.org>]

OLRC News. 2004. “Metcognition” tersedia pada: <http://www.literacy.Kent.edu/ohioeff/resource.doc>. diakses pada 16 Desember 2016.

Paul, S. 2013. *Miskonsepsi dan perubahan konsep pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo

Phelps, R. 2007. The metacognitive approach to computer education: Making explicit the learning journey, *AACE Journal*, 15(1), 3-21. Tersedia:[[http://www. Journey.metacognitiveapproach.org](http://www.Journey.metacognitiveapproach.org)]

Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

\_\_\_\_\_. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Saab, N W R. 2009. The relation of learners’ motivation with the process of collaborative scientific discovery learning. *Education studies*. 35 (2): 205-22. Tersedia:[ <http://dx.doi.org/10.1080/03055690802470357>]

Tersedia: [<http://dx.doi.org/10.1080/09500690903452922>]

Sani, R.A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara

Simanjuntak, M & Purnama. 2013. Peningkatan Metakognisi Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Problem Solving Berbasis Video Pada

Matakuliah Fisika Umum. *Jurnal INPAFI*: Unimed. 1 (3): 287-295.  
Tersedia:[<http://www.INPAFI.co.id>]

Sudarmini, Y., Kosim, & Hadiwijaya, A. 2015. Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Menggunakan LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Tinjau dari Sikap Ilmiah Siswa Madrasah Aliyah Qamarul Huda Bagu Lombok Tengah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 35-48.  
Tersedia:[<http://www.JPPIPA.com>]

Sudijono, A. 2001. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta

\_\_\_\_\_. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

Toman, U., & Akdeniz, AR., Çimer, SO. Gürbüz, F. 2012. Effect Extended Worksheet Developed According To 5e Model Based On Constructivist Learning Approach. *Int. J. of Innovation and Learning*. 11(4): 386-403.  
Tersedia:[<http://www.Tusedv.org>]

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

\_\_\_\_\_. 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, konsep, landasan dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Pranada Media Group.

Urena,S, Santiago., Cooper, Melanie M., Stevens, & Ron H. 2011. Enhancement of Metacognition Use and Awareness by Means of a Collaborative Intervention', *International Journal of Science Education*. 33 (3): 323 – 340.

Vanaja, M. & Rao, D. B. 2004. *Methods of Teaching Physics*. New Delhi: Discovery Publishing House.

Veenman, MVJ., & Bernadette HAM., Wolters, VH., Afflerbach, P. 2006. Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*. 1(3): 3–14.  
Tersedia:[<http://www.Springer.org>]

Wahyuningsih, F., Saputro, S., & Mulyani, S. 2014. Pengembangan LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam untuk SMA/MA. *Paedagogia*, 94-103.  
Tersedia:[<http://www.LKS.Inkuiri.com>]

- Wicaksono, B., & R. Wakhid, A., Ashari. 2013. Peningkatan Kemampuan Metakognitif Fisika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada SMK Pancasila 1 Kutoarjo. Universitas Muhammadiyah Purworejo. *Jurnal Radiasi*, 3(2): 182-185. Tersedia:[[http://www. Jurnal Radiasi.co.id](http://www.JurnalRadiasi.co.id)]
- Wilén, W.W & Philips, J.A. 1995. Teaching critical Thinking Metacognitive approach. *National Council For The Social Studies*, 59 (3): 135-138. Tersedia:[[http://www. Critical.Thinking.org](http://www.Critical.Thinking.org)]
- Yasir, M., & Endang S., Isnawati. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia, Jurusan Biologi FMIPA UNESA. *Jurnal BioEdu*. 2 (1): 77-83. Tersedia:[[http://www. FMIPAUNESA.com](http://www.FMIPAUNESA.com)]