

**PENGEMBANGAN BUKU SISWA BERBASIS *ARGUMENT MAPPING*  
PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI SUHU DAN PERUBAHAN**

**(Skripsi)**

**Oleh:  
MIFTAH SYIFA'UL HUSNAH**



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

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN BUKU SISWA BERBASIS *ARGUMENT MAPPING* PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI SUHU DAN PERUBAHAN**

**Oleh**

**Miftah Syifa'ul Husnah**

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa buku siswa IPA Fisika berbasis *argument mapping* pada materi Suhu dan Perubahan untuk siswa SMP yang dikembangkan secara menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif sebagai sumber belajar. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dimodifikasi dari prosedur pengembangan menurut Sadiman, dkk, (2011). Prosedur pengembangan ini meliputi analisis kebutuhan dan karakteristik siswa, merumuskan tujuan instruksional atau pembelajaran, merumuskan butir-butir materi, merumuskan tugas-tugas dalam bentuk *argument mapping*, menulis naskah media, menyusun alat keberhasilan, melakukan validasi ahli dan revisi, melakukan uji coba, dan produk akhir. Uji coba pengembangan produk dilakukan kepada siswa kelas VII A SMP Wiyatama Bandarlampung dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang. Hasil uji validasi ahli memperoleh beberapa saran perbaikan dari penguji, buku siswa yang dikembangkan dinyatakan layak

digunakan sebagai bahan pembelajaran. Hasil uji satu lawan satu menunjukkan bahwa kualitas buku siswa menarik, mudah digunakan, bermanfaat, dan efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran, yaitu mencapai 86,2 % siswa tuntas KKM. Jadi, dapat disimpulkan bahwa buku siswa IPA Fisika berbasis *argument mapping* telah teruji dan layak digunakan dengan kualitas: sangat menarik, mudah digunakan, sangat membantu, dan dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran.

Kata kunci: buku siswa, *argument mapping*, pengembangan

**PENGEMBANGAN BUKU SISWA BERBASIS *ARGUMENT MAPPING*  
PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI SUHU DAN PERUBAHAN**

**Oleh**

**Miftah Syifa'ul Husnah**

**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 BUKU SISWA BERBASIS  
ARGUMENT MAPPING PADA MATA PELAJARAN  
IPA MATERI SUHU DAN PERUBAHAN**

Nama Mahasiswa : **Miftah Syifa'ul Husnah**

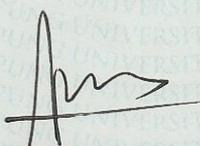
No. Pokok Mahasiswa : 1213022042

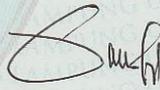
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

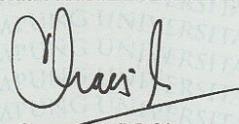
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



  
**Dr. Abdurrahman, M.Si.**  
NIP 19681210 199303 1 002

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

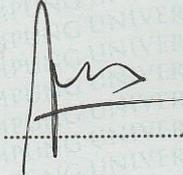
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

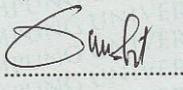
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Abdurrahman, M.Si.**



Sekretaris : **Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**



Penguji

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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **21 Juli 2016**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miftah Syifa'ul Husnah  
NPM : 1213022042  
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Babakan, Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus

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, Juli 2016  
Yang Menyatakan,



Miftah Syifa'ul Husnah  
NPM 1213022042

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Sridadi, Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus, pada tanggal 05 Oktober 1994, anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Hamidin (Alm) dan Ibu Hasdianah. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 2 Babakan Tanggamus yang diselesaikan pada tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di MTs Negeri 2 Bandarlampung yang diselesaikan pada tahun 2009, dan masuk MAN 1 (MODEL) Bandarlampung yang diselesaikan pada tahun 2012. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswi 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 SMPN 1 Pugung Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus.

## **MOTTO**

“...Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa,  
dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran..”

(Q.S Al-Maidah: 2)

“Nothing in this is world can take the place of persistence. Talent will not; nothing  
is more common than unsuccessful people with talent. Genius will not;  
unrewarded genius is almost a proverb. Education will not; the world is full of  
educated failures. Persistence and determination alone are omnipotent.”

(Calvin coolidge)

“Berprestasi di tengah keterbatasan adalah bentuk kepahlawanan.”

(Miftah Syifa'ul Husnah)

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Penulis persembahkan karya tulis ini sebagai tanda bakti dan kasih cinta yang tulus dan mendalam kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah Hamidin (Alm) dan Ibu (Hasdianah), yang selalu memotivasi, terima kasih untuk kasih sayangnya selama ini, terima kasih untuk semuanya.
2. Adik kembarku tersayang, Mukhlis Arif dan Mukhlis Ar-Rasyid, yang selalu memotivasi. Terima kasih buat jadi adik yang selalu nurut.
3. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Buku Siswa Berbasis *Argument Mapping* pada Mata Pelajaran IPA Materi Suhu dan Perubahan”. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. 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. Abdurrahman, M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama penyelesaian skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun.
6. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf F Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Ibu Hj. Kusmijati selaku Kepala SMP Wiyatama beserta staff, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah.
9. Ibu Idha Mayasari, S.Si., selaku Guru Mitra dan siswa-siswi kelas VII SMP Wiyatama atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung.
10. Sahabat, teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2012 A, terima kasih untuk kebersamaannya, Tiara, Tete Laras, Anjar, Lusi, dan Putri (M4 gengs), semoga kita semua sukses.
11. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika A dan B 2012, terima kasih atas dukungannya.
12. Sahabat luar biasa, KKN-PPL Rantau Tijang: Adis, Eci, Prilly, Tunggari, Tri, Okti, Didi, Niko, Yuda. Terima kasih telah bersedia menemani selama KKN.
13. Tiga dara's kost; Emak (Murti), Dian, Meiliza, Tika, Silvi, Nining, Fatul, Ita, Nesi, Farha, dll. Terima kasih sudah menemani selama di kosan.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga semua amal dan bantuan mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandarlampung, Mei 2016  
Penulis,

**Miftah Syifa'ul Husnah**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>COVER DALAM .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ix</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>x</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Pengembangan.....	5
D. Manfaat Pengembangan.....	6
E. Ruang Lingkup Pengembangan .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian dan Pengembangan .....	8
B. Belajar dan Pembelajaran Sains .....	9
1. Belajar .....	9
2. Pembelajaran Sains .....	10
C. Bahan Ajar dan Buku Siswa .....	13
1. Bahan Ajar .....	13
2. Buku Siswa .....	15

D. <i>Argument Mapping</i> .....	16
1. Pengertian <i>Argument Mapping</i> .....	16
2. Cara Membuat <i>Argument Mapping</i> .....	20
3. Manfaat <i>Argument Mapping</i> .....	28
4. Hasil Penelitian yang Relevan .....	31
E. <i>Discovery Learning</i> .....	32
F. Suhu dan Perubahan.....	37

### III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian .....	41
B. Subyek Penelitian.....	42
C. Prosedur Penelitian .....	43
1. Analisis Kebutuhan.....	43
2. Merumuskan Tujuan Pembelajaran .....	44
3. Merumuskan Butir-butir Materi.....	44
4. Merumuskan Tugas-tugas dalam Bentuk <i>Argument Mapping</i> .....	44
5. Menyusun Instrumen Keberhasilan Produk.....	45
6. Menyusun Naskah atau Draf Media .....	45
7. Menyusun Validasi Ahli dan Revisi .....	46
8. Melakukan Uji Coba dan Revisi.....	46
9. Produk Akhir.....	48
D. Teknik Pengumpulan Data.....	48
E. Teknik Analisis Data.....	50
F. Desain Produk.....	53

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan.....	56
1. Hasil analisis kebutuhan .....	56
2. Hasil Perumusan Tujuan Pembelajaran .....	57
3. Merumuskan Butir-butir Materi.....	60
4. Merumuskan Tugas-tugas dalam Bentuk <i>Argument Mapping</i> .....	61
5. Menyusun Instrumen Keberhasilan Produk.....	62
6. Naskah/Draf Media.....	63

7. Hasil Validasi Ahli dan Revisi.....	63
8. Melakukan Uji Coba dan Revisi .....	64
9. Produk Akhir.....	74
B. Pembahasan.....	74
1. Kesesuaian Produk dengan Tujuan Pengembangan .....	75
2. Tingkat Keefektifan Buku Siswa .....	77
3. Kelebihan dan Kekurangan Produk Hasil Pengembangan.....	78

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	80
B. Saran .....	81

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kriteria Pola Argumentasi .....	26
2. Skor terhadap Pilihan Jawaban .....	52
3. Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas.....	53
4. Saran Perbaikan Uji Ahli.....	64
5. Respons dan Penilaian Siswa terhadap Buku Siswa Tahap Uji Satu Lawan Satu.....	69
6. Saran Perbaikan Uji Satu Lawan Satu.....	69
7. Hasil Rekapitulasi Tes Siswa menggunakan Buku Siswa pada Tahap Uji Lapangan.....	73
8. Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas .....	76

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Pemetaan Argumen menurut Ostwald.....	26
2. Struktur Argumentasi menurut Inch et.al .....	27
3. Rancangan Buku Siswa .....	37
4. Termometer Laboratorium.....	38
5. Termometer Suhu Badan .....	39
6. Perbandingan Skala pada Termometer .....	39
7. Prosedur Pengembangan Termodifikasi dari Sadiman, dkk.....	43
8. Disain Penelitian <i>One-shot Case Study</i> dalam Borg.....	50
9. Disain Produk .....	55
10. Persentase Respon Siswa terhadap Kemenarikan Buku Siswa Pada Uji Satu Lawan Satu .....	66
11. Persentase Respon Siswa terhadap Kemudahan Buku Siswa Pada Uji Satu Lawan Satu .....	67
12. Persentase Respon Siswa terhadap Kemanfaatan Buku Siswa Pada Uji Satu Lawan Satu .....	68
13. Cover Buku Siswa .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Transkrip Wawancara.....	86
2. Hasil Wawancara .....	87
3. Kisi-kisi Penyusunan Angket.....	89
4. Angket Analisis Kebutuhan .....	93
5. Panduan Penskoran Angket Analisis Kebutuhan.....	98
6. Rekapitulasi Angket Analisis kebutuhan .....	102
7. Butir-butir Materi.....	108
8. Tugas-tugas Siswa dalam Bentuk <i>Argument Mapping</i> .....	109
9. Skenario Pengembangan Produk .....	112
10. Silabus.....	116
11. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	121
12. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Disain, Materi, dan Bahasa.....	132
13. Instrumen Uji Ahli Disain, Materi, dan Bahasa.....	135
14. Hasil Uji Ahli Disain, Materi, dan Bahasa .....	146
15. Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Uji Satu Lawan Satu .....	157
16. Instrumen Uji Satu Lawan Satu .....	159
17. Hasil Uji Satu Lawan Satu .....	164
18. Evaluasi Materi .....	167
19. Daftar Nilai <i>postest</i> (Uji Efektivitas) .....	175
20. Skor Penilaian Argumen menurut Hand and Choi .....	177
21. Lembar Penilaian Peta Argumentasi.....	178
22. Hasil <i>Argument Mapping</i> Siswa .....	179
23. <i>Story Board</i> .....	183

## **I. PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan wahana yang penting dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia, sebagai upaya memenuhi tuntutan sistem pendidikan seperti pada tujuan pendidikan dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, yakni untuk berkembangnya potensi siswa, agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya, salah satunya mengimplementasikan kurikulum pendidikan yang baru pada tahun ajaran 2013/2014 yang disebut Kurikulum 2013.

Isi dari Kurikulum 2013 dalam Kemendikbud (2013) yaitu ada pada upaya penyederhanaan, dan tematik-integratif. Melalui pendekatan itu diharapkan siswa memiliki kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan jauh lebih baik. Dalam kurikulum 2013 lebih menekankan pada lulusan yang memiliki karakter. Selama ini proses pembelajaran yang dilakukan pendidik hanya memperhatikan kemampuan pengetahuan siswa saja, namun kurang mampu dalam kecerdasan sikapnya. Penekanan

pembelajaran selama ini juga masih sangat dominan terhadap penguasaan materi.

Pembelajaran sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran sains juga diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut pembelajaran sains dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. IPA merupakan salah satu bangunan ilmu pengetahuan teoritis yang diperoleh melalui metode ilmiah dan alam sebagai obyek kajiannya. Selama ini pembelajaran IPA di SMP/MTs disampaikan secara terpisah berdasarkan disiplin ilmunya, yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi. IPA adalah ilmu pengetahuan yang dianggap sulit dan kurang disenangi siswa. Hal ini juga diungkapkan dalam Puskur (2007: 5), bahwa pada kenyataannya memang tidak banyak siswa yang menyukai mata pelajaran IPA karena dianggap sukar, keterbatasan kemampuan siswa, atau karena siswa tak berminat menjadi ilmuwan atau ahli teknologi.

Fisika termasuk salah satu mata pelajaran IPA. Pada pembelajaran fisika dibutuhkan suatu pemahaman konsep yang matang agar siswa dapat memecahkan suatu permasalahan dalam bidang fisika dengan baik.

Pemahaman konsep memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sekedar hapalan.

Buku siswa memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Buku siswa dianggap sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran yang sesuai digunakan oleh siswa untuk membantu mereka dalam pemahaman konsep suatu materi. Buku siswa berbasis *argument mapping* ini mampu menuntun siswa, tidak hanya mengetahui kata kunci dalam suatu pembelajaran seperti *mind mapp* atau *concept mapp*, namun siswa juga dapat menguasai mata pelajaran IPA yang sedang diajarkan. Sementara hasil wawancara yang dilakukan terhadap 10 siswa kelas VII mengungkapkan bahwa berjalannya pembelajaran masih sangat bergantung pada keberadaan buku pelajaran. Bagi siswa, buku pelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang tidak bisa diabaikan saat pembelajaran berlangsung. Buku pelajaran juga menentukan keberhasilan belajar siswa.

Buku siswa yang ada saat ini terlalu banyak warna dan harganya mahal oleh karena itu, buku siswa berbasis *argument mapping* yang telah dikembangkan berusaha mengurangi warna pada gambar dan tulisan tanpa mengurangi nilai estetikanya, agar harga pencetakannya lebih terjangkau oleh siswa, sehingga harus ada inovasi baru agar buku siswa bukan menjadi buku bacaan yang hanya sekejap diingat oleh siswa, namun memberi kesan yang unik sehingga siswa selalu mengingat isi yang telah dibacanya. Misalnya, dengan membuat bentuk diagram atau peta sendiri,

namun dengan disain yang lebih menarik dengan adanya warna dan gambar-gambar fenomena atau lainnya. Selain itu, penggunaan bahasa ataupun kalimat yang merupakan argumen atau pendapat siswa itu sendiri akan membantu siswa berpikir kritis dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Pemetaan argumen, menjadikan siswa memahami keterkaitan antara premis dan klaim, sehingga siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran yang disajikan.

Merujuk hasil penelitian pendahuluan, diketahui bahwa belum ada buku siswa yang menggunakan *argument mapping* pada materi Suhu dan Perubahan, karena materi ini dapat diterapkan menggunakan *argument mapping*. Berdasarkan hasil wawancara dengan seorang guru di SMP Wiyatama, penguasaan konsep IPA, terutama dalam bidang Fisika, masih tergolong rendah. Selain itu, dari hasil wawancara dan angket untuk mengungkap kebutuhan siswa, ditunjukkan pada siswa kelas VII yang berjumlah 65 siswa dengan *random sampling* diambil 10 siswa sebagai sampel dan diperoleh skor 82 dari total skor maksimal 90, yang artinya perlu dikembangkan buku siswa yang menarik, sehingga siswa termotivasi belajar menggunakan buku tersebut.

Masalah-masalah yang dipaparkan di atas menginspirasi peneliti untuk mengembangkan buku siswa yang menarik sebagai upaya pemenuhan kebutuhan siswa, sehingga peneliti telah melakukan penelitian “Pengembangan Buku Siswa Berbasis *Argument Mapping* pada Mata Pelajaran IPA Materi Suhu dan Perubahan”.

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana disain buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan yang dikembangkan untuk siswa SMP/MTs?
2. Apakah buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan yang dikembangkan menarik, mudah digunakan, bermanfaat sebagai sumber pembelajaran siswa SMP/MTs?
3. Bagaimana efektifitas buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan yang dikembangkan untuk siswa SMP/MTs?

## **C. Tujuan Pengembangan**

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Membuat buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan untuk siswa SMP/MTs.
2. Mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan sebagai sumber belajar untuk siswa SMP/MTs.
3. Mengetahui keefektifan buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan untuk siswa SMP/MTs.

#### **D. Manfaat Pengembangan**

Pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Memperkenalkan teknik pembelajaran baru bagi guru, yaitu menggunakan *argument mapping*.
2. Menjadi sumber belajar alternatif bagi siswa dalam pemecahan masalah IPA, khususnya Fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
3. Adanya buku siswa berbasis *argument mapping*, dapat membantu guru dalam mempelajari materi Suhu dan Perubahan.
4. Memotivasi guru untuk mengembangkan buku khusus siswa yang berbasis *argument mapping* dalam mempelajari materi IPA Fisika.

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

Agar pengembangan ini dapat mencapai sasaran sebagaimana yang diharapkan dan untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman terhadap masalah yang akan dibahas, maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Buku siswa yang dikembangkan berbasis *argument mapping*, yaitu buku siswa yang berisi peta argumen berupa diagram kotak dan anak panah yang digunakan untuk merepresentasikan kata-kata, ide, gagasan, atau hal lain yang terhubung dan tersusun, serta lebih menekankan pada prinsip *how and why*.
2. Prosedur yang digunakan dalam pengembangan buku siswa adalah memodifikasi prosedur menurut Sadiman, dkk.

3. Uji produk penelitian pengembangan dilakukan oleh ahli disain, ahli isi atau materi pembelajaran, dan uji coba produk di lapangan.
4. Uji coba produk penelitian dilakukan pada siswa kelas VII A SMP Wiyatama Bandarlampung Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016.
5. Subyek uji coba produk penelitian ini adalah guru mata pelajaran IPA Fisika dan siswa kelas VII A SMP Wiyatama Bandarlampung.
6. Model pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan buku siswa berbasis *argument mapping* materi Suhu dan Perubahan, yaitu *Discovery Learning*.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian merupakan proses yang ditempuh untuk memperoleh fakta-fakta atau prinsip-prinsip yang belum pernah ditemukan sebelumnya. Proses ini bisa berupa penyelidikan, pencarian, ataupun percobaan. Secara umum, tujuan penelitian menurut Sugiyono (2011: 4) terdiri dari tiga macam, yaitu bersifat penemuan, pembuktian, dan pengembangan. Penemuan berarti bahwa data yang diperoleh dari penelitian itu adalah data yang benar-benar baru yang sebelumnya belum pernah diketahui. Pembuktian berarti bahwa data yang diperoleh itu digunakan untuk membuktikan adanya keragu-raguan terhadap informasi atau pengetahuan tertentu. Pengembangan berarti bahwa data yang diperoleh dapat memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada.

Sugiyono (2011: 407) menyatakan bahwa:

Metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Salah satu pengembangan di bidang pendidikan adalah perangkat pembelajaran.

Sementara itu, Badarudin (2011: 1) menyatakan bahwa:

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu serangkaian proses dalam menghasilkan atau memperbaiki suatu produk dengan langkah-langkah tertentu, kemudian divalidasi berdasarkan teori pengembangan yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dihasilkan dapat berupa perangkat keras (*hardware*) ataupun perangkat lunak (*software*). Produk perangkat keras dalam pembelajaran misalnya berupa penerapan teori-teori yang diperoleh dari pembelajaran.

## **B. Belajar dan Pembelajaran Sains**

### **1. Belajar**

Proses belajar mengajar dapat diartikan sebagai proses belajar dalam diri siswa yang terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung, ketika berinteraksi dengan lingkungan atau sumber belajar lain. Dalam hal ini, terlihat kegunaan media yang membantu proses pembelajaran. Sebagai guru yang memfasilitasi tersedianya media pembelajaran, hendaknya media tersebut dapat memberikan manfaat, yakni menyediakan suatu kerangka konseptual untuk materi belajar yang dipelajari oleh siswa dan kontekstual (sesuai dengan keadaan saat ini), sehingga mampu membantu siswa untuk memahami bahan belajar secara lebih mudah.

Slameto (2003: 2) menyatakan bahwa secara psikologis, belajar adalah:

Suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya atau belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah Proses belajar mengajar atau kegiatan belajar mengajar dapat diartikan bahwa proses belajar mengajar adalah proses belajar dalam diri siswa baik secara langsung ataupun tidak langsung yang didukung dengan media, bahan ajar, dan sumber belajar lainnya.

## 2. Pembelajaran Sains

Kata IPA merupakan singkatan dari Ilmu Pengetahuan Alam yang merupakan terjemahan dari bahasa Inggris, *Natural Science* atau *Science*. *Natural* artinya alamiah, berhubungan dengan alam atau sangkut paut dengan alam. *Science* artinya ilmu pengetahuan. Jadi, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau *science* secara harfiah menurut Depdiknas (2006: 4) dapat disebut sebagai ilmu tentang alam, ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam, pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Sund & Trowbridge dalam Susilowati (2010: 7) menyatakan *science* sebagai “*both a body of knowledge and process*”. Sains diartikan sebagai bangunan ilmu pengetahuan dan proses. Lebih lanjut, sains mempunyai tiga elemen penting, yaitu sikap, proses, dan produk.

*Science has three major elements: attitudes, processes or methods, and products. Attitudes are certain beliefs, values, opinions, for example, suspending judgment until enough data has been collected relative to the problem. Constantly endeavouring to be objective. Processes or methods are certain ways of investigating a problem, for example, making hypotheses, designing and carrying out experiments, evaluating data and measuring. Products are facts, principles, laws, theories, for example, the scientific principle: metals when heated expand.*

Sains juga memiliki tiga unsur utama, yaitu sikap, proses atau metode dan produk. Sikap adalah keyakinan tertentu, nilai, pendapat, misalnya, menangguk penilaian sampai cukup data yang telah dikumpulkan dari masalah. Terus-menerus berusaha untuk obyektif. Proses atau metode cara tertentu menyelidiki masalah, misalnya, membuat hipotesis, merancang dan mengikuti percobaan, mengevaluasi data dan pengukuran. Produk adalah fakta, prinsip, hukum, teori, misalnya, prinsip ilmiah: logam ketika dipanaskan akan mengembang.

Menurut Amin dalam Susilowati (2010: 7) menyatakan bahwa *science* tidak diartikan sebagai “*a body of information*”, tetapi juga merupakan “*a way of solving problem*”. Sains sebagai kumpulan informasi mengandung cara penyelesaian masalah. Sains bersifat dinamis yang selalu menuntut keinginan untuk mengembangkan konsep dengan penelitian baru.

Pendidikan sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan sains diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran sains adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung. Merujuk pada

pengertian IPA menurut Depdiknas (2006: 47), pada hakekatnya, IPA meliputi empat unsur, yaitu:

(1) Produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (2) Proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, percobaan atau penyelidikan, pengujian hipotesis melalui eksperimentasi; (3) Aplikasi; penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari; dan (4) Sikap; rasa ingin tahu tentang obyek, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; sains bersifat *open ended*.

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan hakekat IPA sebagai produk, merupakan kumpulan hasil yang diperoleh dari proses dengan menggunakan metode ilmiah yang tersusun secara sistematis dan lengkap. Produk IPA meliputi fakta, konsep, dan prinsip.

Terdapat tiga fokus utama pengajaran sains di sekolah, yaitu dapat berbentuk:

1. Produk dari sains, yaitu pemberian berbagai pengetahuan ilmiah yang dianggap penting untuk diketahui siswa (*hard skill*).
2. Sains sebagai proses, yang berkonsentrasi pada sains sebagai metode pemecahan masalah untuk mengembangkan keahlian siswa dalam memecahkan masalah (*hard skill* dan *soft skills*).
3. Pendekatan sikap dan nilai ilmiah serta kemahiran insaniah (*soft skill*).

Mata pelajaran IPA di SMP/MTs menurut Depdiknas (2006: 47) bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

- (1) Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya; (2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala

alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat, dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari; (3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi kemampuan berpikir, bersikap, dan bertindak ilmiah, serta berkomunikasi; (5) Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam; (6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan; (7) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya.

Tujuan pendidikan sains menurut Adiyanto dalam Zubaedi (2011: 292) adalah mencakup pengembangan ranah kognitif, psikomotor, dan afektif, serta ranah interkoneksi (perpaduan ketiga ranah) yang melahirkan suatu kreativitas untuk dapat menggali sistem nilai dan moral yang dikandung oleh setiap bahan ajarnya.

Pentingnya penanaman nilai dan moral pada pembelajaran sains memberi konsekuensi kepada para pendidik untuk dapat mengembangkan sains sebagai salah satu media dalam membentuk pribadi siswa. Dalam hal ini, siswa dapat diajak menelaah serta mempelajari nilai-nilai dalam sains yang berguna dalam kehidupan bermasyarakat. Pendidikan dan pengajaran sains yang holistik adalah mengajarkan sains, bukan hanya materinya, tetapi juga mengajarkan sistem nilai-nilai dan moralnya dengan cara mengambil perumpamaan dari bahan ajar.

## **C. Bahan Ajar dan Buku Siswa**

### **1. Bahan Ajar**

Bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) secara garis besar terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus

dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Pengertian bahan ajar menurut Hamdani (2011: 120) adalah:

Segala bentuk bahan atau materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar.

Berdasarkan pendapat Hamdani (2011: 120), dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sebelum menentukan materi pembelajaran, terlebih dahulu perlu diidentifikasi aspek-aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dipelajari atau dikuasai siswa. Aspek tersebut perlu ditentukan karena setiap aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar memerlukan jenis materi yang berbeda-beda dalam kegiatan pembelajaran.

Bahan ajar memiliki beberapa ruang lingkup. Beberapa macam ruang lingkup bahan ajar dikemukakan oleh Hamdani (2011: 122), yaitu:

- 1) Judul, mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tempat
- 2) Petunjuk
- 3) Kompetensi yang akan dicapai
- 4) Informasi pendukung
- 5) Latihan-latihan
- 6) Petunjuk kerja
- 7) Evaluasi

Berdasarkan pendapat Hamdani (2011: 122), dapat disimpulkan bahwa bahan ajar memiliki cakupan umum, seperti judul, mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, petunjuk belajar yang berisi tentang penjelasan cara penggunaan suatu bahan ajar yang akan dipelajari dalam sebuah kegiatan pembelajaran, materi pembelajaran yang relevan atau ada hubungannya dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar, informasi pendukung yang ditujukan, agar siswa dapat lebih tertarik atau memperjelas suatu sub bahasan, berisi latihan-latihan yang terdapat pada akhir sub bab, akhir bab, akhir semester I dan semester II, petunjuk kerja berupa lembar kerja siswa, dan evaluasi atau latihan akhir dari sebuah periode pembelajaran atau seluruh semester, baik semester I maupun semester II.

Bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan guru atau instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan guru sebagai perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran adalah buku siswa.

## **2. Buku Siswa**

Buku digunakan sebagai bahan ajar yang berisi ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis. Contohnya adalah buku teks pelajaran karena buku pelajaran disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku. Buku disusun dengan menggunakan bahasa sederhana, menarik, dilengkapi gambar, keterangan, isi buku, dan daftar pustaka.

Buku sangat membantu guru dan siswa dalam mendalami ilmu pengetahuan sesuai dengan mata pelajaran masing-masing.

Uswatun dalam Nahel (2012: 1) mengatakan bahwa:

Buku siswa adalah suatu buku yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa melalui masalah-masalah yang ada di dalamnya yang disusun berdasarkan pendekatan. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya dikelas maupun dirumah. Oleh karena itu, dalam mengembangkan buku siswa, konsep dan gagasan-gagasan harus berupa konsep dasar.

Sementara itu, Trianto (2012: 112) mengatakan bahwa:

Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat dikatakan bahwa buku siswa merupakan buku panduan yang didalamnya memuat materi pelajaran atau konsep-konsep dasar yang dibuat berdasarkan pendekatan tertentu sehingga buku siswa cukup sesuai digunakan dalam proses pembelajaran khususnya dalam penguasaan konsep. Selain itu, buku siswa dapat digunakan sebagai sarana penunjang kegiatan pembelajaran yang dapat digunakan dirumah maupun disekolah.

## **D. *Argument Mapping***

### **1. *Pengertian Argument mapping***

Lau dan Chan (2009: 2) menyatakan bahwa “Sebuah peta argumen adalah diagram yang menangkap struktur logis dari sebuah argumen sederhana atau kompleks”.

Sementara itu, Jamel (2006: 1) menyatakan bahwa *argument mapping* akan menjadi sebuah alat yang dapat kita gunakan untuk memfasilitasi eksplorasi.

Martin (2010: 2) menyatakan bahwa:

Pemetaan argumen merupakan pemetaan yang berfokus pada peta struktur inferensial dan koneksi logis yang dapat memberikan penjelasan struktur yang disimpulkan sebuah argumen. Pemetaan argumen menampilkan koneksi inferensial antara proposisi dan konten (isi), dan untuk mengevaluasi validitas struktur dan premis suatu argumen.

Selain itu, jika seseorang dapat merepresentasikan atau memanipulasi satu set lengkap beserta hubungannya dalam sebuah diagram kompleks, mereka akan lebih mengerti hubungan di antaranya, mengingatnya, dan dapat menganalisis bagian-bagian komponen penyusunnya. Kemudian, peta juga akan lebih mudah dipahami dan diikuti daripada verbal dan deskripsi tertulis lainnya.

Jamel (2006: 2) menyatakan bahwa pemetaan argumen akan memudahkan kita untuk memvisualisasikan struktur logis dari sebuah argumen.

Pemetaan argumen memungkinkan kita untuk melihat bagaimana setiap bagian dari sebuah argumen berhubungan satu sama lain bagaimana kesimpulan utama itu didukung oleh berbagai alasan (alasan mereka sendiri) dan didukung oleh alasan lainnya, begitu pula sebaliknya.

Martin (2010: 8) menyatakan bahwa:

*Argument mapping has a different purpose entirely from mind maps and concept maps. Argument mapping concerned with explicating the inferential structure of arguments. Where images*

*and topics are the main feature of associative connections in mind maps, and concepts are the main relationship in concept maps, inferences between whole proposition are the key feature of argument maps.*

Berdasarkan pendapat di atas, peta argumen tidaklah sama dengan peta konsep dan peta pemikiran. Peta argumen memiliki perbedaan tujuan dengan peta konsep ataupun peta pemikiran. Peta argumen lebih menekankan pada kesimpulan antara proposisi dan tiap-tiap premis (pernyataan). Hubungan linguistik di dalam peta argumen dibatasi untuk proposisi dan pernyataan yang dihubungkan oleh konektor (kata hubung) logika, seperti “karena” atau “walaupun”. *Argument mapping* membutuhkan aturan penyusunan, sehingga tersirat hubungan eksplisit antara proposisi (dari premis ke konklusi atau ke konten).

Dalam pembelajaran, seorang guru dapat menggunakan suatu pendekatan untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa (Firdaus, 2010: 357). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis *argument mapping*. *Argument mapping* adalah prinsip pendekatan pembelajaran berupa alat bantu untuk berpikir kritis, kreatif, efektif, dan inovatif. Pada dasarnya, *argument mapping* adalah sebuah diagram atau grafik yang digunakan untuk merepresentasikan kata-kata, ide, pekerjaan, atau hal lain yang terhubung dan tersusun, serta lebih menekankan pada prinsip *how and why*.

Martin (2010: 13) menyatakan bahwa:

*Why mapping tools work: (1) Knowledge mapping allows meaningful learning to occur; (2) Mapping allows the*

*presentations of new material to build on existing knowledge; and (3) Mapping allows to build new and meaningful knowledge links by active engagement.*

Sementara itu, Gelder (2010: 17) menyatakan bahwa pemetaan argumen merupakan pemetaan yang berfokus pada struktur inferensial dan koneksi logis yang berhubungan dengan logika, bukti, atau inferensial hubungan antarproposisi.

Pengertian lain menurut Ostwald mengenai pemetaan argumen, yakni:

*An argument map is a spatial representation of an argument that allows us to visualize its logical structure. Such maps allow us to clearly see exactly how each part of an argument relates to every other part-how a main conclusion is supported by reasons, which in turn are supported by their own reasons, which in turn are supported by their own reasons, and so on. Argument maps illustrate this logical structure in box-and-arrow form.*

Berdasarkan ciri-ciri yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *argument mapping* adalah cara visual untuk menunjukkan struktur logis dari suatu argumen, baik argumen sederhana maupun argumen kompleks. Peta argumen membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang susunan konseptual.

Gelder dalam Redhana (2010: 147) mengungkapkan bahwa pembuatan peta argumen dapat meningkatkan kemampuan siswa mengartikulasikan, memahami, dan mengkomunikasikan penalaran, sehingga dapat memacu pengembangan keterampilan berpikir kritis. Peta argumen merupakan cara transparan dan efektif untuk menyajikan argumen dan membuat operasi keterampilan berpikir kritis menjadi lebih jelas sehingga menghasilkan perkembangan keterampilan berpikir kritis yang lebih cepat.

Redhana (2010: 147) mengatakan bahwa peta argumen dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang susunan konseptual dari isu-isu dan debat kompleks. Peta argumen membuat informasi lebih mudah diproses oleh pikiran dengan menggunakan sejumlah sumber representasi yang lebih luas (seperti warna, garis, bentuk, dan posisi).

Melalui pembuatan peta argumen, siswa diharapkan memperoleh pengalaman menganalisis dan mengevaluasi premis dan klaim serta hubungan di antara keduanya Redhana (2010: 147).

## **2. Cara Membuat *Argument Mapping***

Sebuah peta argumen biasanya adalah berupa diagram “kotak dan anak panah” dengan kotak sesuai dengan proporsi dan panah sesuai dengan hubungan seperti dukungan bukti. Pemetaan argumen mirip dengan kegiatan pemetaan lainnya, seperti pemetaan pikiran dan pemetaan konsep, tetapi berfokus pada hubungan bukti yang logis atau kesimpulan di antara proposisi.

Langkah-langkah membuat *argument mapping* menurut Ostwald (2007: 1-6) adalah:

### **1. Menuliskan *Claim* (Pernyataan) dan Alasannya**

#### **a) *Claims***

Poin dasar yang utama dari sebuah argumen adalah *claim* (pernyataan). Sebuah *claim* (pernyataan) adalah sebuah ide dari seseorang yang mencoba meyakinkan orang lain bahwa idenya tersebut adalah benar.

b) Alasan

Sebuah *claim* (pernyataan) hendaknya didukung oleh sebuah alasan, alasannya dapat berupa bukti atau fakta yang dapat dipercaya dan menguatkan bahwa *claim* (pernyataan) tersebut benar.

c) *Assertibility Question* (AQ) atau Pertanyaan Penegasan

Semua alasan untuk sebuah *claim* (pernyataan) harus dapat menjawab *Assertibility Question* (AQ) atau pertanyaan penegasan.

2. Membedakan antara Argumentasi dengan Eksplanasi

Argumentasi adalah bagaimana hal-hal yang kita ketahui, sedangkan eksplanasi adalah deskripsi bagaimana hal itu terjadi. Eksplanasi adalah teori kausal (eksplanasi secara teoritis) mengapa hal tersebut terjadi, tetapi hal ini tidak sama dengan argumen yang memberikan bukti konkret bahwa sesuatu tersebut benar-benar terjadi.

3. Menuliskan Argumentasi dalam Bentuk Prosa (Teks)

Tahap ini yaitu pembuatan argumentasi dalam bentuk prosa, menentukan bagian mana dari teks tersebut yang merupakan sebuah argumen, menandai teks argumentasi tersebut, identifikasi indikator, konklusi dan alasan, serta mengubah pernyataan utama untuk setiap kalimat menjadi tabel *claim* (pernyataan). Langkah berikutnya yaitu mengubah tabel *claim* ke dalam bentuk peta argumen.

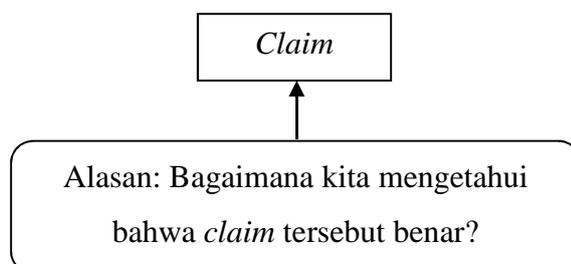
#### 4. Menggambarkan Prosa Argumentasi dalam Peta Argumentasi

Tahap ini yaitu menentukan *claim* dan alasan untuk menyusun sebuah argumen dan memastikan bahwa bentuk yang ditulis adalah bentuk yang mungkin paling sederhana dari pernyataan tersebut. Sebaliknya, kita dapat dengan mudah menjadi bingung dan akan kehilangan kekuatan dari peta argumen ketika gagal membuat pemetaan argumen itu menjadi lebih sederhana.

Mengubah prosa (teks) pernyataan tersebut menjadi sebuah peta argumen adalah langkah yang harus dilakukan, yaitu:

##### a. Menggunakan Kotak Diagram yang Berisi Argumen

Sebuah peta argumen memiliki ciri yaitu menggunakan kotak dan tanda panah untuk menunjukkan bagaimana hubungan antara beragam *claim* dan alasan di sebuah argumen dari setiap *claim* yang memiliki kotaknya masing-masing, dan setiap alasan juga akan memiliki kotaknya masing-masing. Alasan ditempatkan di bawah *claim* yang didukung, dengan menggunakan tanda panah ke atas mengarah kepada kotak *claim* yang akan didukung.



## b. Mengecek Kotak Argumen

Setelah kita memiliki konsep peta argumen, kita perlu mengoreksinya sebelum dapat lanjut ke tahap berikutnya.

Terdapat empat langkah spesifik yang dibutuhkan untuk setiap kotak argumen, yaitu:

- 1) Menanyakan *Assertibility Question* (AQ) atau pernyataan penegasan.

Langkah ini dilakukan untuk meyakinkan bahwa argumen telah ditempatkan dengan baik, maka kita perlu memastikan bahwa *Assertibility Question* (AQ) berada di atas kotak *claim*, kotak yang dibawahnya (kotak alasan) menjawab pertanyaan tersebut, dan kita harus mengecek kembali bahwa teks yang tertulis dalam kotak alasan bukanlah sebuah eksplanasi.

- 2) Memastikan bahwa kalimat yang digunakan adalah kalimat deklaratif (pernyataan) yang jelas.

Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada kalimat tanya, tidak ada kalimat yang terpenggal atau terpotong, dan memastikan bahwa kalimat tersebut utuh dan menyatakan sesuatu hal dengan jelas.

- 3) Memastikan bahwa hanya dua istilah (*2 terms*) yang digunakan untuk setiap kotak.

Tahap ini dilakukan dengan menentukan kata indikatornya.

Jika istilah lebih dari dua, maka yang harus dilakukan adalah

mengubah istilah yang lebih tersebut ke dalam kotak lain yang terpisah.

- 4) Memastikan tidak ada pertimbangan keragu-raguan di kotak argumen.

Tahap ini dilakukan untuk menentukan kunci indikatornya dan mengubah alasan yang berbentuk prosa ke dalam kotak-kotak dan garis-garis pada peta argumen.

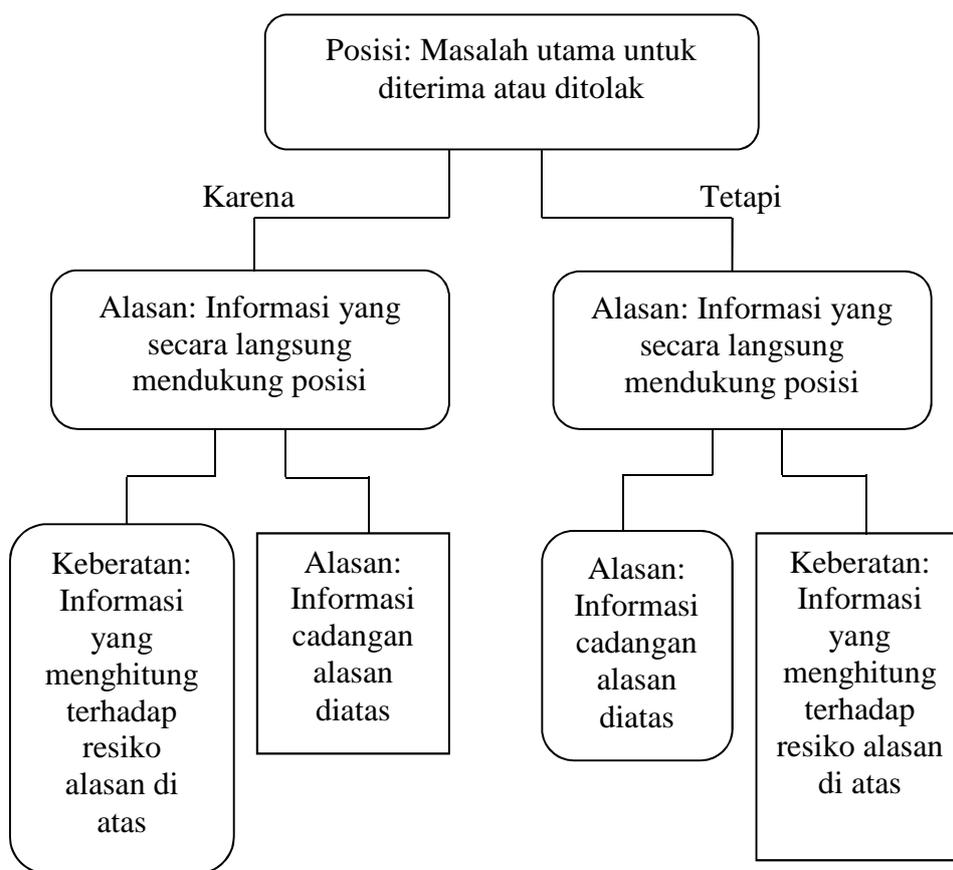
Pemetaan argumen dilakukan dalam berbagai cara. Setiap pendekatan tersebut dilihat dalam membuat komitmen pada tiga tingkat yang berbeda, yakni:

- a. Argumentasi teori dan bidang terkait, seperti logika informal, berpikir kritis, dan retorika, memberikan kerangka teoritis untuk setiap gaya pemetaan argumen.
- b. Pendekatan harus mengadopsi konversi visual untuk menampilkan argumen sesuai dengan teori dari berbagai dimensi seperti bentuk, warna, dan garis. Perancang skema harus memilih cara untuk menunjukkan bahwa satu proposisi mendukung yang lain. Konvensi harus menghasilkan peta yang tidak hanya secara teoritis, tetapi juga memadai, komunikatif, efektif, benar menyampaikan kepada pembaca struktur argumen dan dan isu-isu terkait, interaksi dukungan (konstruksi dan modifikasi), dan menyenangkan mata.

- c. Membuat peta argumen membutuhkan sumber daya dan teknologi beberapa jenis. Teknologi yang paling jelas dan mudah diakses adalah pena dan kertas atau papan tulis. Pemetaan argumen yang serius sekarang dilakukan dengan menggunakan alat-alat komputer yang dirancang secara khusus.

Ostwald (2009: 6) menyatakan bahwa pada bagian pertama atau atas, sebuah peta argumen berisi anggapan. Hal ini diikuti dalam contoh dengan klaim pendukung (di bawah kata “karena”) dan keberatan (dibawah kata “tapi”). Klaim dukungan atau keberatan (yang menjadi sanggahan ketika mereka keberatan terhadap anggapan). Dalam perangkat lunak, klaim, keberatan, dan sanggahan berwarna berbeda. Dasar kotak yang menyediakan pertahanan untuk klaim terminal, disediakan pada akhir pohon argumen. Keberatan dan sanggahan atas keberatan dapat ditambahkan pada setiap titik di peta (dalam warna yang berbeda untuk identifikasi visual lebih mudah). Dasar kotak pada titik-titik terminal pohon argumen juga memerlukan bukti di tempat kurung disediakan. Beberapa bukti telah disediakan (seperti “statistik”, “pendapat ahli”, dan “kutipan”).

Pemetaan argumen menurut Ostwald (2006) dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Contoh Pemetaan menurut Ostwald, 2006

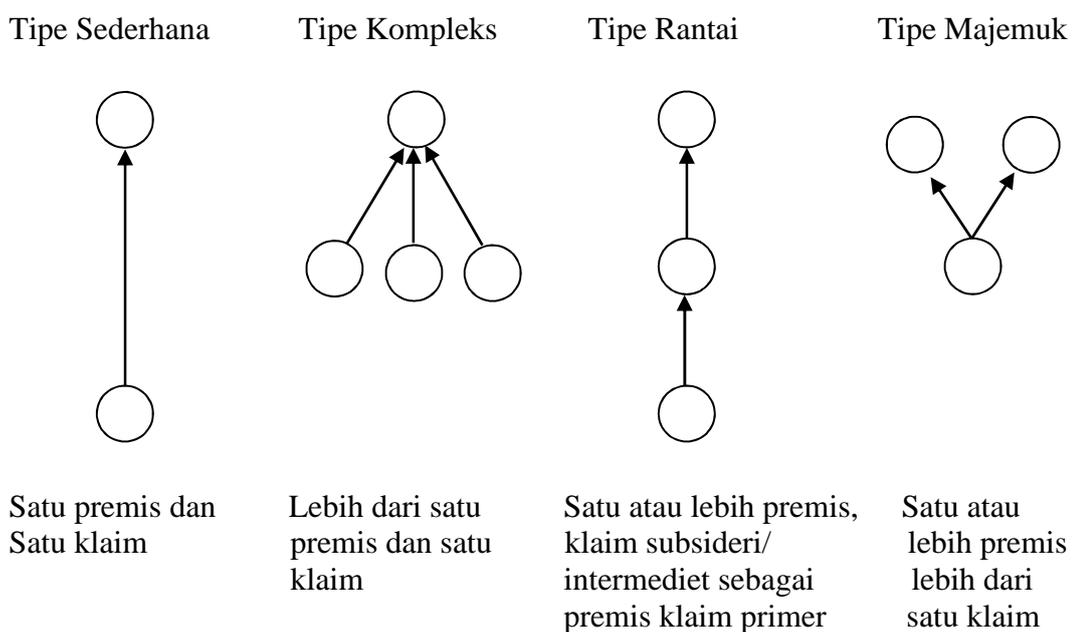
Berikut ini adalah acuan mengkode *argument mapping* berdasarkan pola argumentasi Toulmin dan kerangka analisis menurut Dawson dan Venville:

Tabel 1 Kriteria Pola Argumentasi

Kriteria Argumentasi Menurut Pola	Ciri Kriteria Argumentasi
<i>Claim</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jika argumentasi siswa merupakan sebuah pernyataan yang terdiri dari suatu kalimat pendapat atau kesimpulan tanpa disertai kriteria argumentasi lainnya</li> </ul>
<i>Data</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan fakta atau bukti yang mendukung sebuah <i>claim</i></li> <li>➤ Terdapat <i>claim</i> yang didukung <i>claim</i></li> </ul>

Kriteria Argumentasi Menurut Pola	Ciri Kriteria Argumentasi
Backing/Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Berupa alasan dari pemikiran/penalaran siswa yang menghubungkan <i>claim</i> dengan data</li> <li>➤ Terdapat <i>claim</i> yang didukung</li> <li>➤ Merupakan sebuah pendukung penjelasan yang mendasari sebuah <i>warrant</i></li> </ul>
Rebuttal/Sanggahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Terdapat <i>claim</i> dengan data</li> <li>➤ Merupakan sanggahan/pengecualian yang melemahkan <i>claim</i>, karena lemahnya <i>warrant/backing</i></li> </ul>
Qualifier/Penguatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merupakan penguatan/keterangan yang meyakinkan <i>warrant/backing</i> untuk menguatkan <i>claim</i></li> </ul>

(Ostwald, 2007: 6)



Gambar 2. Struktur Argumentasi menurut Inch et.al, 2006

### 3. Manfaat *Argument mapping*

Keuntungan-keuntungan pembuatan peta argumen diungkapkan oleh Ostwald meliputi: (1) Tayangan struktur argumen sangat efisien, yaitu peta argumen dapat meringkaskan beberapa halaman dari debat atau isu kompleks ke dalam peta tunggal. (2) Tayangan struktur argumen dapat ditampilkan dengan jelas, yaitu argumen ditranslasi dari bentuk teks ke dalam bentuk peta yang merupakan praktik keterampilan berpikir kritis yang sangat baik; dan (3) Masing-masing premis dapat ditunjukkan secara eksplisit, yaitu peta argumen akan memacu siswa mengidentifikasi asumsi yang tidak dinyatakan dan meminta bukti untuk masing-masing komponen dari argumen (Redhana, 2010).

Jamel (2007: 4) menyatakan bahwa alasan kenapa menggunakan teknik pemetaan argumen adalah karena *argument mapping* memiliki beberapa keuntungan. Merepresentasikan struktur argumen secara spasial menjadikan *argument mapping* memberikan kita kelebihan dalam hal kemampuan visualisasi, setelah mempelajari beberapa aturan dari *argument mapping*, akan menjadi mudah untuk melihat dalam arti sesungguhnya bagaimana sebuah argumen itu tersusun dan bagaimana mengarahkan argumen dengan cepat.

Hal ini akan mempermudah kita untuk fokus pada suatu bagian dari sebuah argumen sementara pikiran kita yang menyimpan struktur keseluruhan, dan ini akan memungkinkan kita untuk beralih dengan mudah dari fokus utama kembali ke gambaran luas. Argumen yang begitu banyak

dapat dengan mudah dirangkum dalam sebuah peta argumen. Kemudian kita dapat dengan mudah menganalisis kekuatan dan kelemahan dari argumen tersebut lebih cepat dengan melompat dari bagian satu ke bagian lain dan kembali di antara banyaknya teks dalam halaman, demikian pula seterusnya. Semakin kompleks argumen tersebut, maka akan semakin menguntungkan ketika dituliskan dalam bentuk pemetaan. Setelah selesai membaca sebuah teks, kita dapat menggambarkan pemetaan dari argumen penulis tersebut, dan ini akan menjadi alat tinjauan yang baik.

Berdasarkan poin penting berpikir kritis, diketahui bahwa *argument mapping* membuat menjadi relatif lebih mudah dalam hal mengkonfirmasi kelogisan dari suatu argumen dan hal-hal yang menguatkan argumen tersebut. Hal ini juga akan mempermudah untuk memutuskan apakah *claim* (pernyataan) itu benar atau tidak dengan menggunakan pemetaan argumen dibandingkan dengan mempercayakan pada metode lain.

Menggunakan *argument mapping* memperkuat logika seseorang dan membuat argumen menjadi lebih meyakinkan, sementara mempermudah kita untuk melihat kekurangan argumen tersebut dibandingkan yang lainnya. Pemetaan argumen ini lebih dari sekedar sarana untuk berdebat, akan tetapi mendorong kita untuk mengasah diri secara intelektual.

Keuntungan pemetaan argumen adalah berfokus pada kelas sub hubungan. Pemetaan argumen menjelaskan konsep argumen yang belum lengkap pada siswa. Pemetaan argumen membuat hubungan yang sangat abstrak

(inferensial atau bukti) eksplisit dengan mewakili mereka sebagai hubungan spasial dalam pemetaan satu meletakkan kata-kata, sehingga lebih baik dapat melihat struktur logis (Yana Rider dan Neil Thomason).

Secara akademis, *argument mapping* membantu kita dalam tingkat perguruan tinggi. Pendidikan yang lebih tinggi pada dasarnya adalah tentang argumen-argumen. Tidak hanya berteriak dan bersorak, melainkan berbagai jenis perdebatan untuk mencari dan menemukan kebenaran dan menjawab pertanyaan-pertanyaan penting. Topik pembahasannya mungkin berbeda untuk setiap disiplin ilmu, tetapi garis besarnya masih sama. Mahasiswa mencoba untuk meyakinkan orang lain bahwa pandangan mereka adalah benar dengan cara menampilkan argumen yang kompleks untuk setiap fakta-fakta (keterangan-keterangan) menurut sudut pandangnya, dengan menyangkal pendapat lawan dan dengan mencoba untuk meyakinkan yang lain bahwa interpretasi mereka mengenai fakta tersebut adalah yang terbaik. Tidak hanya mahasiswa, siswa juga seharusnya seperti itu.

*Argument mapping* adalah teknik yang cukup umum yang dapat diaplikasikan dengan mudah di ilmu pengetahuan alam, ilmu filsafat, sejarah, ataupun ekonomi. *Argument mapping* telah dibuat oleh sekelompok filsuf Australia, sarjana-sarjana, dan akademis yang khusus membidangi berpikir kritis.

#### 4. Hasil Penelitian yang Relevan

Redhana (2010: 65) menyatakan bahwa:

Pembelajaran berbasis peta argumen efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir siswa, baik untuk keseluruhan indikator maupun sebagian besar indikator. Tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran berbasis peta argumen sangat positif, yaitu guru dapat menggali ide-ide siswa dan mengembangkannya sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah serta mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Oktafia (2014:79) menyatakan bahwa:

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan *argument mapping* pada konsep kingdom fungi (jamur) lebih baik jika dibanding dengan pembelajaran menggunakan *concept mapping*, meskipun hasil penguasaan yang telah dicapai masih belum mencapai kriteria ketuntasan minimal.

Berdasarkan uraian beberapa pendapat di atas, maka peneliti berinisiatif untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku siswa berbasis *argument mapping*. Materi yang dikembangkan dalam buku siswa ini didasarkan pada analisis kebutuhan, yaitu Suhu dan Perubahan. Siswa dan guru mengungkapkan bahwa inovasi baru perlu diterapkan pada buku siswa terhadap materi tersebut.

*Argument mapping* digunakan sebagai penugasan beberapa sub bab yang dapat dipelajari menggunakan *argument mapping*. *Argument mapping* dalam Suhu dan Perubahan digunakan untuk memudahkan siswa dalam memvisualkan fakta dan konsep serta membantu memverbalkan premis-premis sebab dan akibat. Warna, diagram, simbol-simbol, dan menggunakan kata-kata yang merupakan pendapat siswa sendiri, sehingga akan lebih mudah dipahami.

Pada dasarnya, ilmu fisika adalah ilmu yang terapannya berada di sekeliling kita dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mudah untuk mengungkapkan contoh aplikasi Suhu dan Perubahan. Aplikasi dari Suhu dan Perubahan ini dituangkan ke dalam bentuk peta argumen atau *argument mapping* yang divisualisasikan dalam bentuk diagram fakta, sehingga menjadi lebih menarik dan membantu siswa berpikir kritis dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang susunan konseptual dan memungkinkan siswa menjawab pertanyaan dengan benar.

#### **E. *Discovery Learning***

Model pembelajaran *discovery* yakni model pembelajaran yang menekankan pada mental siswa. Hamalik dalam Illahi (2012: 29) mengatakan bahwa *Discovery* adalah proses pembelajaran yang menitikberatkan pada mental intelektual para siswa dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan suatu konsep atau generalisasi yang dapat diterapkan di lapangan". Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan mental intelektual merupakan faktor yang menentukan terhadap keberhasilan mereka dalam menyelesaikan setiap tantangan yang dihadapi, termasuk persoalan belajar yang membuat mereka sering kehilangan semangat dan gairah ketika mengikuti proses pembelajaran.

Pengertian *discovery* juga dijelaskan oleh Suryosubroto dalam Rochim (2014: 3), yakni, *Discovery* adalah proses mental di mana siswa mensimulasikan suatu konsep atau sesuatu prinsip. Proses mental tersebut, misalnya mengamati, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan mengukur,

membuat kesimpulan, dan sebagainya”. Berdasarkan uraian ini, dapat diartikan bahwa pembelajaran dengan model *discovery* dapat membangun mental siswa dalam proses pembelajarannya, yang akan membentuk sikap dari siswa tersebut.

Tahap-tahap pembelajaran *discovery* menurut Sani (2014: 99), yakni: (1) Guru memaparkan topik yang akan dikaji, tujuan belajar, motivasi, dan memberikan penjelasan ringkas, (2) Guru mengajukan permasalahan atau pertanyaan yang terkait dengan topik yang dikaji, (3) Kelompok merumuskan hipotesis dan merancang percobaan atau mempelajari tahapan percobaan yang dipaparkan oleh guru, LKS, atau buku. Guru membimbing dalam perumusan hipotesis dan merencanakan percobaan, (4) Guru memfasilitasi kelompok dalam melaksanakan percobaan atau investigasi, (5) Kelompok melakukan percobaan atau pengamatan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis, (6) Kelompok mengorganisasikan dan menganalisis data serta membuat laporan hasil percobaan atau pengamatan, (7) Kelompok memaparkan hasil investigasi dan menemukan konsep yang ditemukan.

Berdasarkan tahapan tersebut, dapat diartikan bahwa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery*, siswa akan melakukan kegiatan pembelajaran empirik di mana siswa akan menemukan sendiri konsep dari suatu materi dengan menggunakan tahap-tahap tersebut. Proses pembelajaran penemuan konsep materi pembelajaran

oleh siswa sendiri akan lebih mudah untuk dipahami dan diingat oleh siswa itu sendiri.

Model pembelajaran *discovery learning* adalah materi atau bahan pelajaran yang disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final, tetapi siswa sebagai siswa didorong untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui, dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri, kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) yang siswa ketahui dan pahami dalam suatu bentuk akhir. Berdasarkan pendapat Sadirman (2001: 145), dalam pengaplikasian model pembelajaran *discovery learning*, guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Langkah-langkah dalam implementasi model *discovery learning* di kelas, adalah:

a. Perencanaan

Dalam langkah perencanaan ini, guru menentukan tujuan pembelajaran, melakukan identifikasi karakteristik siswa (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya), memilih materi pelajaran, menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa secara induktif (dari contoh-contoh generalisasi), mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari siswa, mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana hingga kompleks, dari yang konkret hingga abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik hingga ke simbolik, melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa.

a. Pelaksanaan

Syah (2004: 244) mengatakan bahwa dalam mengaplikasikan metode *discovery learning* di kelas, terdapat beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar, antara lain:

1. *Stimulation* (Pemberian Stimulasi atau Rangsangan)

Guru mengajukan persoalan atau meminta siswa untuk membaca atau mendengarkan uraian yang memuat persoalan. Artinya, pada tahap *stimulation* ini, siswa akan dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri.

2. *Problem Statement* (Pernyataan atau Identifikasi Masalah)

Dalam hal ini, siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi berbagai masalah. Maksudnya adalah setelah dilakukan *stimulation*, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

3. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Artinya, untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan hipotesis, siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan data informasi yang dibutuhkan,

seperti membaca literatur, mengamati obyek, melakukan wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri, dan lain sebagainya.

#### 4. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa, baik melalui wawancara, observasi, maupun sebagainya. Maksudnya adalah semua informasi hasil bacaan wawancara observasi diklasifikasi dan ditabulasi, bahkan bila perlu, dihitung dengan cara tertentu, serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

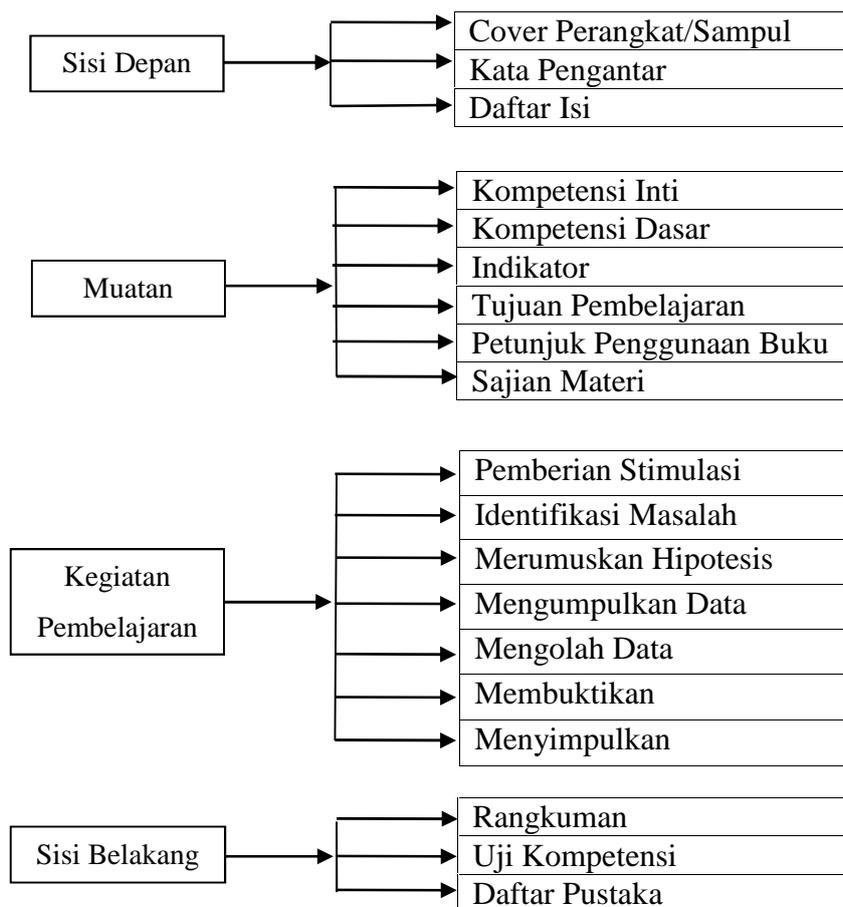
#### 5. *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini, siswa melakukan pembuktian secara cermat, atau dapat diartikan berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan hipotesis yang dirumuskan sebaiknya dicek terlebih dahulu, apakah bisa terjawab dan terbukti dengan baik sehingga hasilnya akan memuaskan.

#### 6. *Generalization* (Menarik Kesimpulan)

Pada tahap *generalization*, siswa belajar menyimpulkan dan melakukan generalisasi tertentu. Artinya, dalam tahap ini, menyimpulkan dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperlihatkan hasil verifikasi.

Rancangan buku siswa berbasis *argument mapping* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Buku Siswa

## F. Suhu dan Perubahan

Suhu sebuah benda adalah tingkat (derajat) panas suatu benda. Benda yang panas mempunyai derajat panas lebih tinggi daripada benda yang dingin. Hasil kegiatan penyelidikan menunjukkan bahwa indera perasa memang dapat merasakan tingkat panas benda, namun indera perasa bukanlah pengukur tingkat panas yang akurat. Benda yang tingkat panasnya sama dirasakan berbeda oleh tangan kanan dan kiri. Jadi, suhu benda yang diukur dengan indera perasa menghasilkan ukuran suhu kualitatif yang tidak dapat dipakai sebagai acuan. Suhu harus diukur secara kuantitatif dengan alat ukur suhu yang disebut termometer.

## 1. Jenis-jenis Termometer

### a. Termometer Zat Cair

Secara umum, benda-benda di alam akan memuai (ukurannya bertambah besar) jika suhunya naik. Kenyataan ini dimanfaatkan untuk membuat termometer dari zat cair.

Beberapa termometer yang menggunakan zat cair, antara lain:

- 1) Termometer laboratorium, bentuknya panjang dengan skala dari  $-10^{\circ}\text{C}$  sampai  $110^{\circ}\text{C}$  menggunakan raksa, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Termometer Laboratorium

- 2) Termometer Suhu Badan

Termometer ini digunakan untuk mengukur suhu badan manusia.

Skala yang ditulis antara  $35^{\circ}\text{C}$  dan  $42^{\circ}\text{C}$ . Pipa di bagian bawah dekat labu dibuat sempit sehingga pengukuran lebih teliti.

Akibat raksa tidak segera turun ke labu/*reservoir* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Termometer Suhu Badan

b. Termometer Bimetal

Dua logam yang jenisnya berbeda dan dilekatkan menjadi satu. Jika suhunya berubah, bimetal akan melengkung, Karena logam yang satu memuai lebih panjang dibandingkan yang lain. Hal ini dimanfaatkan untuk membuat termometer.

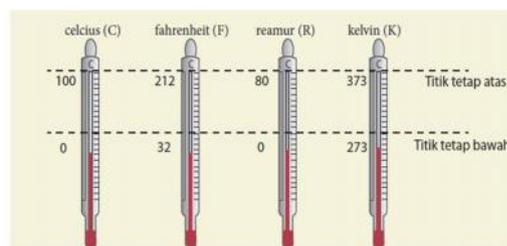
c. Termometer Kristal Cair

Terdapat kristal cair yang warnanya dapat berubah jika suhu berubah. Kristal ini dikemas dalam plastik tipis, untuk mengukur suhu tubuh, suhu akuarium, dan sebagainya.

## 2. Skala Suhu

Cara mudah untuk mengubah dari Celcius, Fahrenheit, dan Reamur adalah dengan mengingat perbandingan  $C:F:R = 5:9:4$ .

Perbandingan skala pada termometer ditunjukkan pada Gambar.6:



Gambar 6. Perbandingan Skala pada Termometer

Salah satu perubahan yang terjadi pada benda adalah ukuran benda. Jika suhu benda naik, secara umum ukuran benda bertambah. Peristiwa ini disebut pemuaian.

a. Pemuaian pada Zat Padat

Zat padat dapat mengalami pemuaian. Gejala ini memang sulit untuk diamati secara langsung, tetapi seringkali kita dapat melihat pengaruhnya. Misalnya, saat kita menuangkan air panas ke dalam gelas, tiba-tiba gelas itu retak. Retaknya gelas ini karena terjadinya pemuaian yang tidak merata pada gelas itu.

b. Pemuaian Luas dan Volume pada Zat Padat

Jika suatu benda berbentuk lempengan dipanaskan, pemuaian terjadi pada kedua arah sisi-sisinya. Pemuaian semacam ini disebut pemuaian luas. Pemasangan pelat-pelat logam selalu memperhatikan terjadinya pemuaian luas. Pemuaian luas memiliki koefisien muai sebesar dua kali koefisien muai panjang.

c. Pemuaian pada Zat Cair dan Gas

Sebagaimana zat padat, zat cair juga memuai jika dipanaskan. Bahkan, pemuaian zat cair relatif lebih mudah atau lebih cepat teramati dibandingkan dengan pemuaian zat padat. Gas juga memuai jika dipanaskan. Sifat pemuaian gas harus diperhatikan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika memompa ban sepeda harus sesuai ukuran.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Disain Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian pengembangan ini adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan produk tersebut. Pengembangan yang dilakukan ini adalah untuk menghasilkan produk berupa buku siswa yang menggunakan *argument mapping*. Materi yang dikembangkan dalam buku siswa adalah materi Suhu dan Perubahan.

Prosedur penelitian pengembangan ini memodifikasi prosedur pengembangan media pembelajaran menurut Sadiman, dkk, (2011: 99-187) yang meliputi: 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, 2) Merumuskan tujuan instruksional/pembelajaran, 3) Merumuskan butir-butir materi, 4) menyusun alat pengukur keberhasilan, 5) Menulis naskah media, 6) Melakukan validasi ahli dan revisi, 7) Mengadakan tes dan revisi, dan 8) Produk akhir, menjadi sebagai berikut: 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, 2) Merumuskan tujuan instruksional atau pembelajaran, 3) Merumuskan butir-butir materi, 4) Merumuskan tugas-tugas dalam bentuk *argument mapping*, 5) Menulis naskah media,

6) Menyusun alat keberhasilan, 7) Melakukan validasi ahli dan revisi, 8) Mengadakan tes dan revisi, dan 9) Produk akhir.

Pada tahap pengembangan, buku siswa dikembangkan dengan memanfaatkan *Corel Draw*. Buku siswa ini digunakan sebagai bahan pembelajaran di kelas dan divalidasi para ahli terlebih dahulu sebelum diujicobakan kepada siswa kelas VII. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli disain, ahli materi, dan bahasa dalam pembelajaran. Kemudian, uji satu lawan satu dan uji lapangan untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan, serta keefektifan bahan ajar yang dinilai oleh siswa.

## **B. Subyek Penelitian**

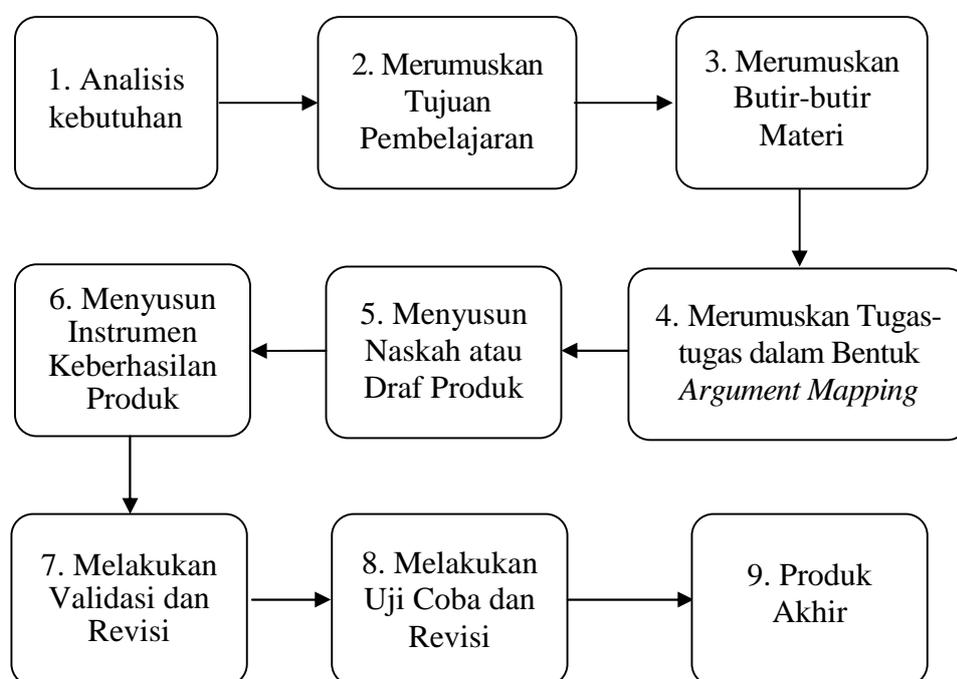
Penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 di SMP Wiyatama Bandarlampung. Peneliti memilih sekolah tersebut karena didasarkan pada hasil observasi pada tahap analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa guru dan siswa membutuhkan buku siswa.

Obyek penelitian ini adalah buku siswa berbasis *argument mapping* pada materi Suhu dan Perubahan, sedangkan subyek dalam penelitian ini adalah ahli bidang materi dan bahasa yang merupakan dosen pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung sekaligus pembahas dari peneliti untuk mengevaluasi materi pembelajaran Suhu dan Perubahan, ahli disain oleh dosen pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung, dan siswa kelas VII SMP Wiyatama sebagai pengguna yang menilai tingkat kemenarikan,

kemanfaatan, dan kemudahan, serta keefektifan buku siswa tersebut pada uji satu lawan satu dan uji lapangan.

### C. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur pengembangan yang diadaptasi dari prosedur pengembangan bahan pembelajaran Sadiman, dkk, (2011: 99-187). Prosedur pengembangan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prosedur Pengembangan Termodifikasi dari Sadiman, dkk,

#### 1. Analisis Kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang dibutuhkan siswa dan guru dalam upaya memudahkan siswa melakukan pembelajaran. Hal inilah yang digunakan sebagai dasar dalam pengembangan buku siswa menggunakan *argument mapping*.

Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada seorang guru IPA dan sepuluh orang siswa kelas VII di SMP Wiyatama serta pengisian angket analisis kebutuhan oleh guru dan sepuluh siswa kelas VII di SMP Wiyatama. Kemudian, peneliti melakukan analisis terhadap hasil wawancara dan angket yang dijadikan sebagai landasan dalam penyusunan latar belakang masalah dalam penelitian pengembangan.

## 2. Merumuskan Tujuan Pembelajaran.

Langkah selanjutnya yaitu merumuskan tujuan pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran disesuaikan dengan standar isi, KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), membuat indikator nantinya dijadikan acuan dalam merumuskan tujuan dan melakukan upaya untuk merumuskan butir-butir materi.

## 3. Merumuskan Butir-butir Materi.

Setelah merumuskan tujuan pembelajaran, langkah selanjutnya adalah menentukan butir-butir materi yang menjadi topik materi yang dikembangkan. Materi tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada KI dan KD.

## 4. Merumuskan Tugas-tugas dalam Bentuk *Argument Mapping*.

Setelah merumuskan butir-butir materi, maka langkah selanjutnya adalah merumuskan tugas-tugas yang nantinya diberikan kepada siswa untuk dikerjakan dalam bentuk *argument mapping*. Setiap siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan imajinasinya dalam bentuk *argument mapping*, sehingga memungkinkan setiap siswa untuk menghasilkan

*argument mapping* yang berbeda-beda karena imajinasi dan pendapat dari setiap siswa tidaklah sama.

#### 5. Menyusun Instrumen Keberhasilan Produk.

Setelah butir-butir materi dirumuskan, maka tahap selanjutnya yaitu menyusun instrumen penelitian. Penyusunan instrumen berupa angket uji ahli yang terdiri dari uji ahli disain, ahli materi dan bahasa, angket untuk uji satu lawan satu, dan instrumen uji lapangan. Angket uji ahli disain ditujukan kepada Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung dan angket uji ahli materi dan bahasa ditujukan kepada Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung sekaligus Pembahas dari peneliti untuk mengevaluasi materi pembelajaran Suhu dan Perubahan.

Angket uji satu lawan satu adalah untuk mengetahui kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahan bahan pembelajaran yang dikembangkan yang ditujukan kepada siswa. Instrumen selanjutnya adalah instrumen uji lapangan berupa soal tes yang digunakan untuk uji keefektifan pengembangan buku siswa yang telah dilakukan berdasarkan indikator instrumen uji keefektifan pembelajaran yang telah dirumuskan.

#### 6. Menyusun Naskah atau Draf Media.

Naskah atau draf media berisi indikator dan materi, sedangkan disain naskah disesuaikan dengan kebutuhan. Draf media yang dibuat berupa skenario pengembangan buku siswa yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan membuat skenario pengembangan buku siswa

berdasarkan butir-butir materi yang telah dirumuskan, membuat disain, dan menyusun soal evaluasi pembelajaran.

#### 7. Melakukan Validasi Ahli dan Revisi.

Validasi ahli dilakukan oleh dua orang ahli, validasi oleh ahli disain bahan pembelajaran serta ahli materi dan bahasa yang digunakan. Validasi ahli disain bahan pembelajaran dilakukan oleh Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung, validasi ahli materi dan bahasa dilakukan oleh Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung sekaligus Pembahas dari peneliti untuk mengevaluasi materi pembelajaran, yaitu Suhu dan Perubahan.

Setelah dilakukan validasi, maka diperoleh saran-saran perbaikan untuk bahan pembelajaran yang dikembangkan. Selanjutnya, dilakukan revisi terhadap produk dari hasil saran-saran tersebut.

#### 8. Melakukan Uji Coba.

Media atau prototipe media yang sudah selesai dibuat, selanjutnya diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian dan pengembangan berupa pengembangan buku siswa yang dilakukan menggunakan dua tahapan uji coba, yaitu uji coba satu lawan satu dan uji lapangan.

##### a) Uji Satu Lawan Satu

Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan buku siswa yang diciptakan dalam pembelajaran. Uji ini dilakukan pada 29 siswa dari kelas VII A SMP Wiyatama yang dapat mewakili populasi target untuk memberi

penilaian terhadap buku siswa yang telah dibuat, kemudian menyajikan buku siswa yang berbasis *argument mapping* tersebut kepada siswa.

Prosedur pelaksanaan uji satu lawan satu yaitu:

- 1) Menjelaskan kepada siswa, bahwa peneliti sedang merancang suatu media baru, yaitu media pembelajaran berupa buku siswa berbasis *argument mapping* dan ingin mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap bahan pembelajaran tersebut.
- 2) Mengusahakan agar siswa bersikap *rileks* dan bebas mengemukakan pendapatnya terhadap media pembelajaran yang telah dibuat.
- 3) Menyajikan bahan pembelajaran kepada siswa.
- 4) Siswa diminta memberikan pendapat terhadap bahan pembelajaran, melalui angket yang diberikan.
- 5) Menganalisis angket yang telah diisi oleh siswa.

Setelah didapatkan hasil pada uji satu lawan satu dan revisi selanjutnya dilakukan uji lapangan.

b) Uji Lapangan

Uji lapangan ini dikenakan kepada 29 orang siswa dengan berbagai karakteristik (tingkat kepandaian, latar belakang, jenis kelamin, kemajuan belajar, dan sebagainya). Tujuan uji lapangan ini adalah mengetahui tingkat keefektifan penggunaan bahan pembelajaran yang telah dikembangkan.

Prosedur pelaksanaannya adalah:

- 1) Menjelaskan bahwa bahan pembelajaran ini berada pada tahap uji coba dan memerlukan umpan balik untuk menyempurnakan.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan bahan pembelajaran yang dikembangkan.
- 3) Memberikan tes untuk mengetahui tingkat tujuan yang dapat tercapai.
- 4) Menganalisis hasil uji lapangan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan bahan pembelajaran yang digunakan.

Data hasil uji coba ini dijadikan sebagai dasar dalam merevisi produk, sehingga produk yang dihasilkan benar-benar layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA Fisika.

#### 9. Produk Akhir.

Setelah produk direvisi dan layak digunakan, selanjutnya produk disebarluaskan ke sekolah, guru IPA Fisika, dan beberapa siswa. Produk akhir berupa buku siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA materi Suhu dan Perubahan.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Pada penelitian pengembangan ini digunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu:

#### 1. Metode Wawancara.

Wawancara dilakukan terhadap guru dan 10 siswa kelas SMP

Wiyatama. Wawancara digunakan untuk menggali informasi lebih detail

saat penelitian pendahuluan, kemudian menganalisis kebutuhan guru dan siswa berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara (Lampiran 2) tersebut. Wawancara juga dilakukan terhadap siswa setelah dilakukan uji lapangan. Tujuannya adalah untuk mengetahui tanggapan siswa lebih detil terkait pengembangan yang dilakukan.

## 2. Metode Angket.

Metode angket digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa dalam penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan, disimpulkan bahwa pengembangan buku siswa berbasis *argument mapping* perlu dilakukan.

Angket juga digunakan sebagai instrumen dalam uji ahli disain dan ahli materi serta uji satu lawan satu terhadap produk yang dikembangkan.

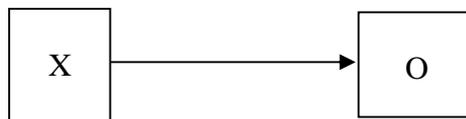
Angket uji ahli digunakan untuk menilai dan mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan bahan pembelajaran, sedangkan angket respons pengguna dilakukan melalui uji satu lawan satu digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk.

## 3. Metode Tes Khusus.

Metode ini digunakan untuk mengetahui keefektifan produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Tes khusus dalam penelitian ini menggunakan disain penelitian *one-shot case study*, yaitu memberikan perlakuan tertentu pada subyek, kemudian dilakukan pengukuran

terhadap variabel tanpa adanya kelompok pembanding dan tes awal.

Disain penelitian tersebut dapat dilihat seperti berikut:



Gambar 8. Disain Penelitian *One-Shot Case Study* dalam Borg (2003: 385)

X adalah perlakuan terhadap produk yang diuji dan O adalah observasi mengenai hasil dari perlakuan tersebut. Tes khusus ini dilakukan oleh satu kelas sampel siswa kelas VII SMP Wiyatama. Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan buku siswa yang berbasis *argument mapping* sebagai sumber sekaligus bahan pembelajaran, kemudian siswa diberi soal *posttest*. Hasil *posttest* dianalisis terkait ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan nilai KKM yang harus terpenuhi.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Data hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa melalui wawancara dan pemberian angket digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat keterbutuhan mengenai produk yang dikembangkan. Data hasil identifikasi kebutuhan ini kemudian digunakan untuk menentukan spesifikasi produk yang mungkin dikembangkan. Data kesesuaian disain dan materi pembelajaran pada produk diperoleh dari ahli materi dan ahli disain melalui uji ahli atau validasi ahli produk.

Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan. Data kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan produk diperoleh melalui uji satu lawan satu kepada pengguna secara langsung. Selanjutnya, data tingkat keefektifan produk diperoleh melalui tes pada tahap uji coba lapangan. Tahap uji coba lapangan dilakukan dengan memberikan kesempatan siswa untuk menggunakan buku siswa yang dikembangkan.

Analisis data yang dilakukan berdasarkan instrumen uji validasi ahli dan uji lapangan dilakukan dengan tujuan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Instrumen uji validasi ahli oleh ahli disain bahan pembelajaran dan ahli materi memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan. Instrumen penilaian disain dengan aspek-aspek yang memiliki dua pilihan jawaban, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Instrumen penilai materi juga memiliki dua pilihan jawaban, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Masing-masing pilihan jawaban tersebut mengartikan tingkat kelayakan produk menurut ahli, sehingga dapat digunakan dalam merevisi buku siswa yang telah dikembangkan.

Data kemenarikan produk diperoleh dari siswa sebagai pengguna pada tahap uji coba satu lawan satu. Angket respons terhadap penggunaan produk untuk uji kemenarikan yang ditujukan kepada siswa kelas VII memiliki empat pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “Tidak Menarik”, “Kurang Menarik”, “Menarik”, dan “Sangat Menarik”.

Sementara itu, data kemudahan produk memiliki empat pilihan jawaban,

yaitu “Tidak Mudah”, “Cukup Mudah”, ”Mudah”, dan “Sangat Mudah”. Data kemanfaatan produk memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “Tidak Membantu”, “Kurang 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 dibagi dengan jumlah total skor, kemudian hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Skor terhadap Pilihan Jawaban

<b>Pilihan Jawaban</b>			
<b>Kemenarikan</b>	<b>Kemudahan</b>	<b>Kemanfaatan</b>	<b>Skor</b>
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Membantu	4
Menarik	Mudah	Membantu	3
Kurang Menarik	Cukup Mudah	Kurang Membantu	2
Tidak Menarik	Tidak Mudah	Tidak Membantu	1

Instrumen yang digunakan seperti pada Sugiyono (2009: 227) memiliki empat pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

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

Hasil dari skor penilaian tersebut dicari rata-ratanya dari sejumlah subyek sampel uji coba, kemudian dikonversikan ke dalam pernyataan penilain kualitatif 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 dalam Suyanto (2009: 227) yang dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

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

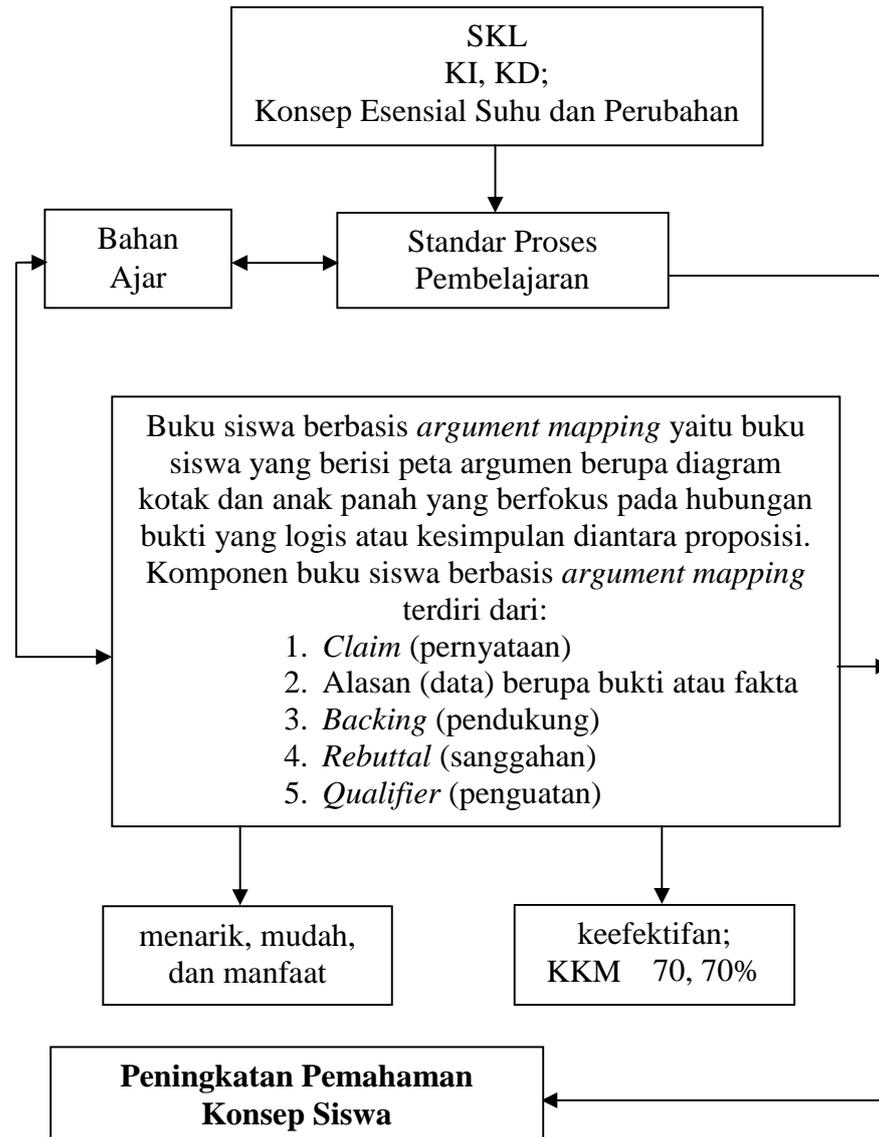
Sementara itu, untuk data hasil uji lapangan berupa tes, digunakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran IPA di SMP Wiyatama, yaitu  $\geq 70$ , sebagai pembanding. Apabila 70% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM, dapat disimpulkan produk pengembangan layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

## F. Disain Produk

Dalam kegiatan pembelajaran, keberadaan buku pelajaran masih sangat dibutuhkan agar kegiatan pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dicapai secara efektif dan efisien. Suatu pembelajaran memiliki tujuan pembelajaran yang sesuai dengan standar KI, KD, dan memiliki standar penilaian. Untuk mencapai standar isi dan standar penilaian tersebut dibutuhkan bahan ajar untuk mempermudah guru dalam proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu faktor

yang turut menentukan keberhasilan belajar siswa, yaitu adanya buku pelajaran. Faktor yang tidak kalah penting selain keberadaan buku pelajaran adalah siswa itu sendiri. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, sehingga dalam memahami pelajaran, siswa memiliki daya serap yang berbeda-beda pula. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat menuntun penguasaan konsep siswa dan dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam proses pembelajaran.

Penggunaan buku siswa menggunakan teknik pemetaan argumen atau *argument mapping* yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika yang kompleks dan membutuhkan pemahaman konsep yang baik, seperti materi Suhu dan Perubahan. Buku siswa yang menggunakan teknik pemetaan argumen ini dapat digunakan secara berkelompok ataupun mandiri oleh siswa. Setelah pembelajaran menggunakan buku siswa berbasis *argument mapping* selesai, dilakukan tes evaluasi untuk mengukur hasil belajar siswa. Nilai tes evaluasi siswa tersebut kemudian dibandingkan dengan KKM yang ada di sekolah. Berdasarkan nilai tes evaluasi tersebut pula, maka dapat diketahui tingkat keefektifan produk bahan pembelajaran menggunakan buku siswa tersebut dalam meningkatkan pembelajaran materi Suhu dan Perubahan. Penggunaan buku siswa berbasis *argument mapping* ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep belajar siswa pada materi Suhu dan Perubahan. Disain Produk dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Disain Produk

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan tentang Buku Siswa berbasis *argument mapping* pada materi Suhu dan Perubahan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dihasilkan Buku Siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA Fisika materi pokok Suhu dan Perubahan yang telah divalidasi dan di dalamnya telah disisipkan teknik pembelajaran menggunakan *argument mapping* berupa diagram kotak dan anak panah yang terdiri dari *Claim* (pernyataan), Alasan (data) berupa bukti atau fakta, *Backing* (pendukung), *Rebuttal* (sanggahan), dan *Qualifier* (penguatan) terdapat pada setiap sub bab atau kegiatan pembelajaran yang berfungsi untuk membuat siswa belajar secara kritis dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan konseptual yang diberikan.
2. Buku Siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA Fisika materi Suhu dan Perubahan memiliki tingkat kemenarikan, yaitu "Sangat Menarik" dengan skor 3,27, tingkat kemudahan, yaitu "Memudahkan" dengan skor 3,24, dan tingkat kemanfaatan, yaitu "Sangat Bermanfaat" dengan skor 3,36.

3. Keefektifan Buku Siswa berbasis *argument mapping* pada mata pelajaran IPA Fisika materi Suhu dan Perubahan dari hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 72 dengan persentase kelulusan sebesar 86,20 % pada uji lapangan terhadap siswa kelas VII A SMP Wiyatama Bandarlampung Tahun Pelajaran 2015/2016, sehingga Buku Siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan tentang Buku Siswa berbasis *argument mapping* pada Materi Suhu dan Perubahan, maka peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Guru perlu mengoptimisasi penggunaan *argument mapping* dalam proses pembelajaran.
2. Guru perlu melakukan pembiasaan kepada siswa menggunakan teknik pembelajaran yaitu *argument mapping*.
3. Agar penggunaan buku lebih efektif, Siswa diharapkan mampu memahami cara menggunakan *argument mapping* dengan benar dan tetap aktif menanyakan hal-hal yang belum dipahami kepada guru, sehingga diperoleh penguasaan konsep yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2011. Penggunaan Multipel Representasi pada Penyusunan Argumen untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol. 5 (1).
- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Davies, Martin. 2010. Concept Mapping, Mind Mapping, And Argument Mapping: What Are The Different And Do They Matter?. *Higher Education*. Vol. 62 (3).
- Depdiknas, 2006. *Model Pembelajaran Terpadu IPA SMP/MTs/SMP LB*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Diknas.
- Djamar, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gelder, V.T. 2011. *Enhancing deliberation through computer-supported argument visualization*. Dalam P.A Kirschner, S.Buckingham Shum, & C.Carr (Eds). London: Springer-Verlag.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Herlanti, Yanti. 2014. Analisis Argumentasi Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Isu Sosiosaintifik Konsumsi Genetically Modified Organism. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 3 (1).
- Hogan, Michael, J., Dwyer, Christopher, P., & Stewart, Ian. 2010. The Evaluation of Argument Mapping as a learning tool: Comparing the effects of map reading versus text reading on comprehension and recall of arguments. *Thinking Skills and Creative*. Vol. 5 (1).
- Illahi, M.T. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocation Skill*. Jogjakarta: Diva Press.
- Lau, Joe dan Jonathan Chan. 2013. Tutorial 09 Argument Mapping. Tersedia dalam <http://philosophy.hku.hk/think/arg/complex.php>. Diakses tanggal 8 Oktober 2015 pukul 19.38 WIB.

- Nahel, Bintu. 2012. Pengertian Buku Siswa. Tersedia di [http:// id.shvoong.com/ social-sciences/ education/ 2251813-pengertian buku siswa](http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2251813-pengertian-buku-siswa). Diakses pada tanggal 2 Desember 2011 pukul 14.00 WIB.
- Nuryanti, Evi. 2015. Pengembangan Suplemen Buku Siswa menggunakan *Mind Mapping* Berbasis *Scientific Approach*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran*. Vol. 3 (1).
- Puskur, Balitbang. 2007. *Model Pengembangan Silabus Mata Pelajaran dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Depdiknas.
- Oktafia, Nurida. 2014. Perbedaan Penguasaan Konsep Antara Siswa yang Menggunakan Concept Mapping dengan Argument Mapping pada Konsep Kingdom Fungi (Jamur). *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ostwald, Jamel. 2006-a. #1 An Introduction to Argument Mapping. Tersedia pada [http://www.Jostwald.com/ argumentmapping/ ArgMap1-Intro.pdf](http://www.Jostwald.com/argumentmapping/ArgMap1-Intro.pdf) diakses pada tanggal 12 November 2015 pukul 13.30 WIB
- Ostwald, Jamel. 2006-b. #2 Argument Mapping 2: Claims and Reasons. Tersedia pada [http://www.Jostwald.com/ argumentmapping/ ArgMap2-Claims.pdf](http://www.Jostwald.com/argumentmapping/ArgMap2-Claims.pdf) diakses pada tanggal 12 November 2015 pukul 13.31 WIB
- Ostwald, Jamel. 2006-c. #3 Argument Mapping 3: From Prose to Maps I. Tersedia pada [http://www.Jostwald.com/ argumentmapping/ ArgMap3-Boxes.pdf](http://www.Jostwald.com/argumentmapping/ArgMap3-Boxes.pdf) diakses pada tanggal 12 November 2015 pukul 13.32 WIB
- Ostwald, Jamel. 2006-d. #4 Argument Mapping 4: Identifying and Mapping Assumptions. Tersedia pada [http://www.Jostwald.com/ argumentmapping/ ArgMap4-Assumptions.pdf](http://www.Jostwald.com/argumentmapping/ArgMap4-Assumptions.pdf) diakses pada tanggal 12 November 2015 pukul 13.33 WIB
- Ostwald, Jamel. 2007-a. Argument Mapping for Critical Thinking. *Teaching Excellence Journal*. Tersedia pada [http://www.Jostwald.com/ argumentmapping/ostwaldhandout.pdf](http://www.Jostwald.com/argumentmapping/ostwaldhandout.pdf) diakses pada tanggal 12 November 2015 pukul 13.24 WIB
- Ostwald, Jamel. 2007-b. Argument Mapping The Basics and The Rules of Argument Mapping. Tersedia pada [http://www.Jostwald.com/ argumentmapping/ostwaldhandout.pdf](http://www.Jostwald.com/argumentmapping/ostwaldhandout.pdf) diakses pada tanggal 12 November 2015 pukul 13.35 WIB
- Redhana, I Wayan. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Peta Argumen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Topik Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Vol. 43 (2).
- Rochim, Ainur. 2014. Implementasi Model Penemuan (Discovery Learning) Pada Kompetensi Inti Memperbaiki Peralatan Rumah Tangga Listrik. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 3 (3).

- Sadirman, A.M. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sani, R.A. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sadiman, Arief, R. Raharjo, Anung Haryono, & Rahardjito. 2008. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sinambela, N.J.M.P. 2006. Keefektifan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. *Tesis*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. PT Rineka Cipta: Jakarta.
- Sudrajat, Akhmad. 2008. *Media Pembelajaran*. (online). Tersedia pada <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/01/12/konsep-media-pem-belajaran/>. Diakses pada tanggal 13 November 2015 pukul 22.30 WIB.
- Sugiyono. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Alfabeta: Bandung.
- Susilana, Rudi, dan Riyana Cepi. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Susilowati. 2010. Mengembangkan Moral Peserta Didik melalui Integrasi Karakter dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Penelitian UNY*. Vol. 17 (1).
- Syah, M. 2004. *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zubaedi. 2011. *Desain Pendidikan Karakter, Konsepsi, dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.