

**PENGEMBANGAN *POP-UP BOOK* SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN PADA MATERI STRUKTUR  
ATOM DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**DESI RAHAYU**

**NIM. 160208012**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2020 M/1441 H**

**PENGEMBANGAN *POP-UP BOOK* SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN PADA MATERI STRUKTUR  
ATOM DI SMA ISHAFUDDIN BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

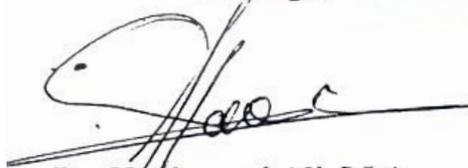
Oleh

**DESI RAHAYU**  
NIM. 160208012

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



**Dr. Nurbayani Ali, M.A**  
NIP.197310092007012016

Pembimbing II,



**Haris Munandar, M.Pd**  
NIDN.1316038901

**PENGEMBANGAN *POP-UP BOOK* SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN PADA MATERI STRUKTUR  
ATOM DI SMA INSHAFUDDIN BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta diterima sebagai salah satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 09 Juli 2020 M  
18 Zulqaidah 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



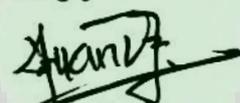
**Dr. Nurbayani, M.A**  
NIP. 197310092007012016

Sekretaris,



**Haris Munandar, M.Pd**  
NIDN. 1316038901

Penguji I,



**Saibarni, M.Pd**  
NIP. 198208082006042003

Penguji II,



**Chusnur Rahmi, M.Pd**  
NIP. 198901172019032017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



  
**Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag**  
NIP. 1959030919989031001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desi Rahayu  
NIM : 160208012  
Prodi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan *Pop-up Book* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Struktur Atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ilmiah ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Banda Aceh, 25 Agustus 2020  
Yang Menyatakan

(Desi Rahayu)

## ABSTRAK

Nama : Desi Rahayu  
NIM : 160208012  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Pengembangan *Pop-up Book* Sebagai Media Pembelajaran  
Pada Materi Struktur Atom Di SMA Inshafuddin Banda Aceh  
Tanggal Sidang : 9 Juli 2020  
Tebal Skripsi : 65 Halaman  
Pembimbing I : Dr. Nubayani, M.A  
Pembimbing II : Haris Munandar, M. Pd  
Kata Kunci : Pengembangan, media *Pop-up Book*, struktur atom.

*Pop-up Book* adalah sebuah buku yang menampilkan potensi untuk bergerak dan interaksinya melalui penggunaan kertas sebagai bahan lipatan, gulungan, bentuk, roda, atau putarannya, dan dapat digunakan sebagai salah satu media dalam proses pembelajaran. Hasil wawancara dengan siswa SMA Inshafuddin Banda Aceh menunjukkan bahwa penggunaan media *Pop-up Book* belum pernah digunakan di dalam proses pembelajaran, siswa hanya menggunakan buku paket dan LKS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengembangan media *Pop-up Book* pada materi struktur atom dan respon siswa terhadap media pada pembelajaran tersebut. Rancangan penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan model 4-D. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA<sub>1</sub> SMA Inshafuddin Banda Aceh. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam adalah lembar validasi dan angket. Teknik pengumpulan data menggunakan validasi dan penyebaran angket. Data validasi dan respon siswa dianalisis menggunakan rumus persentase. Persentase hasil validasi yang diperoleh dari validator I yaitu 86,76% dan dari validator II yaitu 85,29% serta rata-rata skor yang diperoleh dari kedua validator media *Pop-up Book* yaitu 86,02% dengan kriteria baik sekali, maka media *Pop-up Book* dikategorikan layak digunakan pada materi struktur atom. Hasil respon siswa terhadap penggunaan media *Pop-up Book* adalah 0% siswa merespon tidak tertarik, 0,02% siswa memberi tanggapan kurang tertarik, 32% siswa memberi tanggapan tertarik, dan 66% siswa memberi tanggapan sangat tertarik.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia untuk keluar dari masa kebodohan (jahiliyah) menuju ke masa penuh dengan ilmu pengetahuan. Alhamdulillah berkat petunjuk dan hidayah-Nya penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul “Pengembangan *Pop-up Book* sebagai Media Pembelajaran pada Materi Struktur Atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan beribu terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH. M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku ketua prodi Pendidikan Kimia, dan sekretaris Prodi Pendidikan Kimia Ibu Sabarni, M.Pd, beserta seluruh staf-stafnya.

3. Ucapan terima kasih saya kepada Ibu Dr. Nurbayani, MA selaku pembimbing I dan Bapak Haris Munandar, M. Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing saya. Terima kasih telah memberikan ilmu serta saran yang membangun sehingga menjadi penyemangat saya di dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada Kedua orang tua yang sangat penulis cintai, Ayahanda Ali NA, Ibunda Rohana S.Pd, terima kasih atas semangat, cinta dan doa restu serta pengorbanan yang tak ternilai, yang menjadi sosok inspirasi saya, tempat mengadu segala keluh kesah. Kakanda yang tercinta Fikar Aan Zulfahmi, dan Adinda Isyatur Raziah, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan selama ini dan juga tak pernah lelah mendoakan penulis dalam setiap rangkaian doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada para sahabat dan teman-teman terima kasih atas segala cinta, doa, dan kesetiaan selama ini, terima kasih telah memberikan warna yang indah di masa perkuliahan kita yang luar biasa ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Banda Aceh, 9 Juli 2020  
Penulis,

Desi Rahayu

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATAPENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Definisi Operasional .....	6
<b>BAB II : LANDASAN TEORITIS .....</b>	<b>8</b>
A. Media Pembelajaran .....	8
B. Media <i>Pop-Up Book</i> .....	14
C. Materi Struktur Atom .....	18
D. Penelitian yang Relevan .....	29
<b>BAB III : METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Rancangan Penelitian .....	32
B. Subjek dan Tempat Penelitian .....	36
C. Instrumen Pengumpulan Data .....	37
D. Teknik Pengumpulan Data .....	38
E. Teknik Analisa Data .....	38
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan .....	52
<b>BAB V : PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>66</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>83</b>

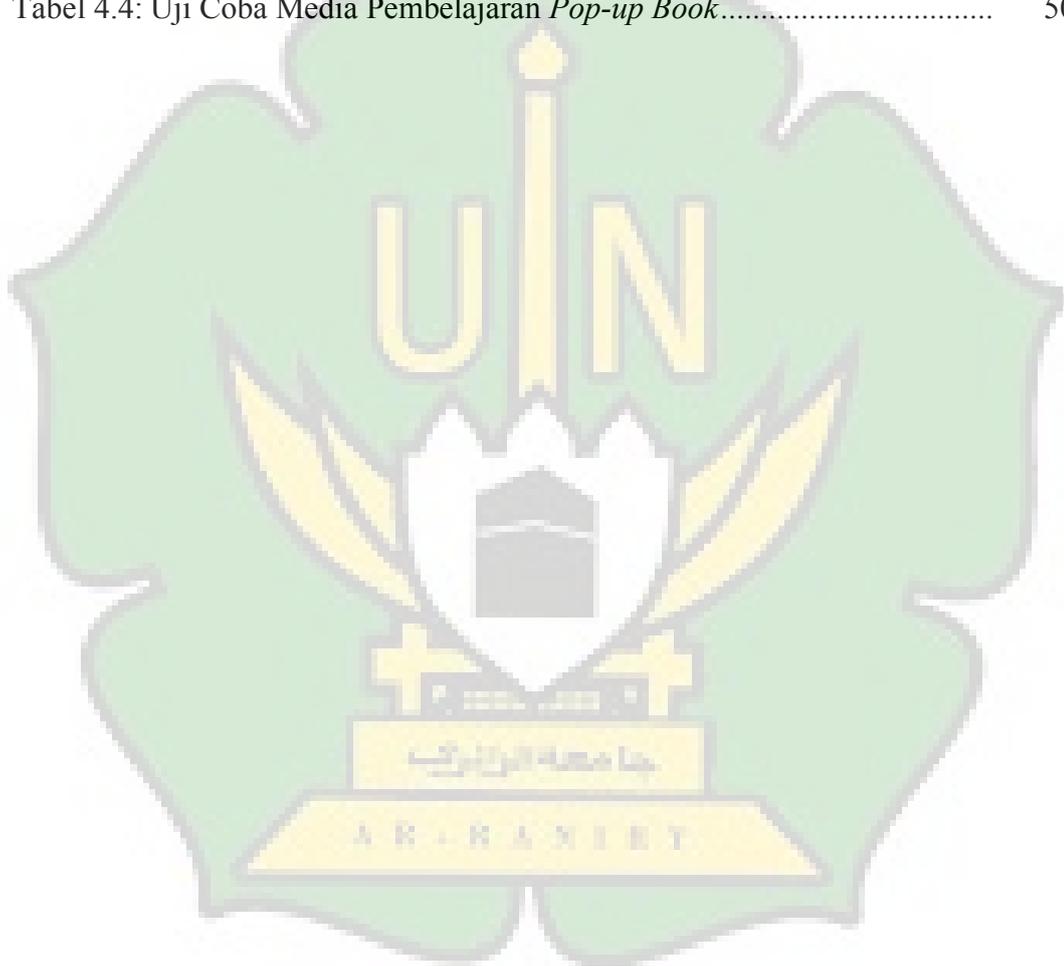
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Media Pembelajaran <i>Pop-up Book</i> .....	18
Gambar 3.1: Model Pengembangan Sistem Pembelajaran 4-D.....	32
Gambar 4.1: Pembuatan Halaman <i>Pop-up Book</i> .....	44
Gambar 4.2: Pembuatan <i>Pop-up Book</i> Menggunakan Kertas Jeruk .....	45
Gambar 4.3: Pembuatan <i>Pop-up Book</i> Menggunakan Kertas Origami .....	45



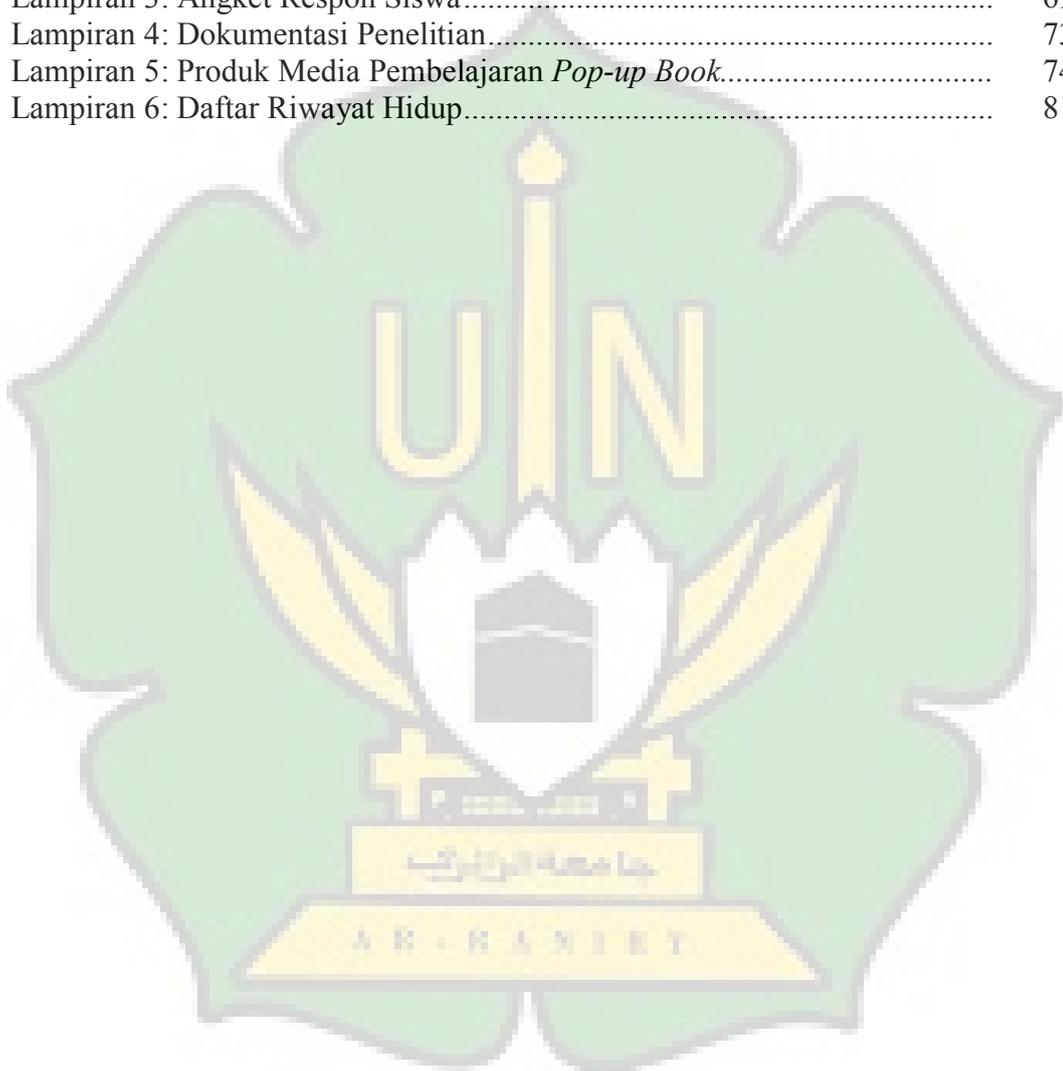
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Kulit Dan Jumlah Elektron Maksimum .....	27
Tabel 3.1: Skala Penilaian.....	38
Tabel 3.2: Kriteria Persentase Lembar Validasi .....	39
Tabel 3.3: Kriteria Penskoran Angket Respon Siswa .....	40
Tabel 4.1: Data SMA Inshafuddin Banda Aceh.....	42
Tabel 4.2: Hasil Validasi Media <i>Pop-up Book</i> .....	46
Tabel 4.3: Hasil Revisi Media Pembelajaran <i>Pop-up Book</i> .....	48
Tabel 4.4: Uji Coba Media Pembelajaran <i>Pop-up Book</i> .....	50



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	64
Lampiran 2: Lembar Validasi Media <i>Pop-up Book</i> .....	65
Lampiran 3: Angket Respon Siswa .....	69
Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian .....	73
Lampiran 5: Produk Media Pembelajaran <i>Pop-up Book</i> .....	74
Lampiran 6: Daftar Riwayat Hidup .....	81



## **BAB I PENDAHULUAN**

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

Proses belajar mengajar merupakan suatu mekanisme yang dilakukan oleh sekolah dalam menjalankan fungsi sarana pendidikan. Dalam suatu proses belajar mengajar, kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru, salah satunya dalam menyiapkan media pembelajaran yang bervariasi. Guru profesional bukan hanya perlu persiapan materi pelajaran saja, tetapi juga dituntut kreatif menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran.

Media pembelajaran akan memudahkan interaksi antara guru dengan peserta didik sehingga kegiatan belajar akan lebih efektif dan efisien. Media pembelajaran yang dibuat juga harus dapat membangkitkan rasa keingintahuan peserta didik. Apabila hanya mendengarkan informasi verbal dari guru saja, peserta didik akan kurang memahami pelajaran secara baik. Pembelajaran akan lebih bermakna jika peserta didik dilibatkan dalam melihat, menyentuh, atau mengalami sendiri melalui media.

Dalam rangka mencapai proses pembelajaran yang baik tersebut guru harus mampu menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran *Pop-up Book*. Menurut Dzuanda, *Pop-up Book* adalah sebuah buku yang memiliki bagian yang dapat bergerak atau memiliki unsur 3

dimensi serta memberikan visualisasi cerita yang menarik, mulai dari tampilan gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka. Pada *Pop-up Book*, materi disampaikan dalam bentuk gambar yang menarik karena terdapat bagian yang jika dibuka dapat bergerak, berubah atau memberi kesan timbul.<sup>1</sup>

Menurut Mawarni, dkk (dalam Meilia) Media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran *Pop-up Book* dianggap mempunyai daya Tarik tersendiri bagi peserta didik karena mampu menyajikan visualisasi dengan bentuk-bentuk yang dibuat dengan melipat, bergerak dan muncul sehingga memberikan kejutan dan kekaguman bagi peserta didik ketika membuka setiap halamannya sehingga akan lebih mudah masuk ke dalam ingatan ketika menggunakan media ini.<sup>2</sup>

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Kimia adalah kajian mengenai materi dan energi serta interaksi diantara keduanya. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa ilmu kimia mempelajari segala sesuatu tentang materi, meliputi susunan, struktur, sifat dan perubahannya serta energi yang menyertai perubahan tersebut.<sup>3</sup> Materi kimia sebagian besar dapat dipahami dengan eksperimen, tetapi materi yang bersifat teoritis dan abstrak sulit dipahami oleh peserta didik jika hanya mengandalkan informasi guru.

---

<sup>1</sup> Jatu Pramesti, "Pengembangan Media Pop Up Book Tema Peristiwa Untuk Kelas III SD", *Jurnal Pendidikan Guru dan Sekolah Dasar*, Vol 2, No 1, 2015, h.3-5.

<sup>2</sup> Meilia Safri, dkk, "Pengembangan media *Pop-up Book* pada Materi Minyak Bumi", *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol 05, No 1, 2017, h.107-108

<sup>3</sup> Erni Rahmatina, dkk, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Untuk Kecakapan Membangun dan Menggunakan Konsep Redoks dan Hidrokarbon kelas X SMAN 3 Sungai Kakap". *Jurnal Pembelajaran Prosfektif*, Vol. 1, No.2, 2016, H.21.

Struktur atom merupakan salah satu materi SMA/MA yang bersifat teoritis dan abstrak. Untuk itulah diperlukan media pembelajaran yang mampu mengongkritkan hal yang abstrak, memperjelas penyampaian pesan, meningkatkan pemahaman peserta didik, mendorong peserta didik untuk aktif, dan belajar mandiri. Media pembelajaran *Pop-up Book* dianggap mempunyai daya tarik tersendiri bagi peserta didik dalam mempelajari struktur atom. Pembahasan mengenai komponen penyusun atom serta struktur atom tersebut akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik ketika terdapat penggambaran yang dapat disentuh langsung seperti membuka, melipat, serta gambar yang bergerak dan muncul sehingga memberikan kejutan dan kekaguman bagi peserta didik. Hal ini akan membuat kesan tersendiri bagi peserta didik sehingga akan lebih mudah memahami materi struktur atom ketika menggunakan media ini.

Berdasarkan wawancara dan hasil informasi yang diperoleh peneliti dengan guru bidang studi kimia pada tanggal 19 September 2019 di SMA Inshafuddin Banda Aceh, menunjukkan bahwa belum ada media yang berbentuk *Pop-up Book* yang digunakan sebagai media pembelajaran, guru hanya menggunakan media seperti proyektor, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) sehingga menyebabkan proses pembelajaran monoton. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengembangkan media pembelajaran salah satunya media *Pop-up Book* untuk menumbuhkan pemahaman siswa di dalam mempelajari materi kimia khususnya struktur atom. Menurut penelitian yang telah dilakukan media *Pop-up Book* yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada pembelajaran kimia yang ditunjukkann dengan adanya perbedaan rata-rata

data *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dengan uji T sebesar 9,72 dan juga peningkatan rata-rata (N-gain) dengan kategori sebesar 0,44.<sup>4</sup>

Sehubungan dengan latar belakang masalah di atas maka judul penelitian ini yaitu: **“Pengembangan *Pop-up Book* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Struktur Atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan *Pop-up Book* sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Pop-up Book* pada materi struktur atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan *Pop-up Book* sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Pop-up Book* pada materi struktur atom di SMA Inshafuddin Banda Aceh.

---

<sup>4</sup>Stefani Nadya G. Dhula, “Pengembangan Media Pop-Up Book Pada Materi Bentuk Permukaan Bumi Untuk Siswa Kelas III SDN Mangunsari Semarang”. *Skripsi*, 2017, Semarang: FIP UNNES.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini terdiri dari dua dimensi, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

### **1. Manfaat Teoritis**

- a. Manfaat secara teoritis adalah manfaat pengembangan keilmuan atau untuk menambah khazanah ilmu pengetahuan.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya media pembelajaran yang telah tersedia dan dapat dijadikan sumber belajar yang efektif sehingga tujuan dalam pembelajaran dapat tercapai dengan optimal.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi siswa, dapat membantu siswa dalam memahami konsep konsep yang bersifat abstrak pada materi struktur atom.
- b. Bagi guru, media belajar *Pop-up Book* ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan kreativitas pengajaran.
- c. Bagi sekolah, media belajar *Pop-up Book* dapat dijadikan sebagai literatur media pembelajaran di sekolah tersebut.
- d. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan/pengalaman sebagai bekal untuk menjadi seorang guru kimia profesional yang mampu mengembangkan media pembelajaran terutama media belajar berbentuk *Pop-up Book*.

## **E. Definisi Operasional (Kata Kunci)**

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran atau pemahaman pada judul skripsi ini, maka perlu kiranya penulis menjelaskan beberapa istilah yang digunakan, diantaranya:

### **1. Pengembangan**

Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi siswa. Dalam konteks ini pengembangan adalah proses mendesain media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan tingkat kemampuan siswa sehingga proses pembelajaran lebih mudah dipahami.<sup>5</sup>

### **2. Media Pembelajaran**

Istilah media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Istilah media sangat populer dalam bidang komunikasi. Proses belajar mengajar pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Firaihanil Jannah, “Pengembangan Modul Pembelajaran pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA Negeri 1 Tapak Tuan”, *skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, 2018, h.6.

<sup>6</sup> Iwan Falahudin, “Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran”, *Jurnal Lingkar Widyaaiswara*, Vol 1, No 4, 2014, h.108.

### 3. *Pop-up Book*

Menurut Ann Montanaro, *Pop-up Book* merupakan sebuah buku yang memiliki bagian yang dapat bergerak atau memiliki unsur tiga dimensi.<sup>7</sup> *Pop-up Book* dapat digunakan sebagai contoh untuk menjelaskan konsep-konsep yang bersifat abstrak dan memerlukan objek yang konkret pada beberapa mata pelajaran.

### 4. Struktur Atom

Struktur atom adalah materi kelas X yang mempelajari tentang bagian-bagian yang dimiliki atom tersebut. Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur yang masih mempunyai sifat-sifat unsur itu. Atom terdiri atas proton dan neutron. Dalam kaitan dengan susunan atom, perlu memahami beberapa istilah, yaitu nomor atom, nomor massa, isotop, isobar, dan isoton.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Norma Nia Safitri, "Pengembangan Media Pop-up Book Untuk Keterampilan Menulis Narasi Siswa Tuarunggu Kelas IV", *Jurnal Pendidikan Khusus*, Vol.4, No.1, 2014, h.2.

<sup>8</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia SMA dan MA untuk Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2016), hal.31.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Media Pembelajaran**

##### **1. Definisi Media Pembelajaran**

Kata “Media” berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium”, secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology* (AECT), mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. *National Education Association* (NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Perlu dikemukakan pula bahwa kegiatan pembelajaran adalah suatu proses komunikasi. Dengan kata lain, kegiatan belajar melalui media terjadi bila ada komunikasi antar penerima pesan (P) dengan sumber (S) lewat media (M) tersebut. Namun proses komunikasi itu sendiri baru terjadi setelah ada reaksi balik (*feedback*).<sup>9</sup>

Media pembelajaran apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun suatu kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.<sup>10</sup> Sedangkan dalam arti yang terbatas media adalah alat bantu pembelajaran. Hal ini berarti media sebagai alat bantu yang digunakan guru untuk memotivasi belajar peserta didik, memperjelas

---

<sup>9</sup> Tejo Nurseto, “Membuat Media Pembelajaran yang Menarik”, *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, Vol 8, No 1, 2013, h. 20-21.

<sup>10</sup> Pupuh Fathurroman dan M Sobry Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Refika Aditama, 2010), h. 65.

informasi/pesan pembelajaran, memberi tekanan pada bagian-bagian yang penting, memberi variasi pembelajaran, memperjelas struktur pembelajaran. Disini media memiliki fungsi yang jelas yaitu memperjelas, memudahkan dan membuat menarik pesan pembelajaran yang akan disampaikan oleh guru kepada peserta didik sehingga dapat memotivasi belajarnya dan mengefisienkan proses belajar<sup>11</sup>.

Dari pengertian media pembelajaran di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk proses pembelajaran yang dimaksudkan untuk memudahkan, memperlancar komunikasi antara guru dan siswa sehingga proses pembelajaran berlangsung efektif dan berhasil dengan baik. Media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen dalam sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Sering kali ditemukan berbagai hambatan dalam proses pembelajaran dikarenakan kurang tepatnya atau bahkan tidak digunakan media dalam pembelajaran.<sup>12</sup>

## **2. Jenis Media Pembelajaran**

Untuk mempermudah pemahaman siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran maka pentingnya mengetahui jenis-jenis media yang sesuai dengan

---

<sup>11</sup> Muhammad Ali, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik". Jurnal Edukasi Elektro, Vol.5, No.1, 2009, h.11-18

<sup>12</sup> Ahmad Susanto, "*Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar*", (Jakarta: Prenada media Group, 2014), h. 313-315.

materi yang disampaikan. Jenis-jenis media pembelajaran yang biasa digunakan menurut Sadiman adalah sebagai berikut:

a. Media Grafis

Media grafis termasuk media visual. Media grafis berfungsi untuk menyalurkan pesan dari sumber ke penerima pesan. Media grafis berkaitan dengan indera penglihatan. Pesan yang disampaikan dituangkan ke dalam komunikasi visual. Agar penyampaian pesan berhasil maka perlunya memahami dengan benar simbol-simbol tersebut. Media grafis terdiri dari beberapa jenis, yaitu: gambar, sketsa, diagram, bagan/chart, grafik, kartun, poster, papan flanel, papan buletin, dan peta.

b. Media Audio

Media audio berkaitan dengan indera pendengaran berbeda dengan media grafis yang menggunakan indera penglihatan. Pesan yang disampaikan akan dituangkan ke dalam lambang-lambang auditif, baik verbal (ke dalam kata-kata/bahasa lisan) maupun non verbal. Ada beberapa jenis media yang dapat dikelompokkan ke dalam media audio antara lain: radio, alat perekam pita magnetik, piringan hitam, dan laboratorium bahasa.

c. Media Proyeksi Diam

Media proyeksi diam hampir sama dengan media grafis yang berkaitan dengan indera penglihatan. Bahan-bahan grafis banyak sekali dipakai dalam media proyeksi diam. Perbedaan yang jelas diantara mereka adalah pada media grafis dapat secara langsung berinteraksi dengan pesan media yang bersangkutan pada media proyeksi, pesan tersebut harus diproyeksikan dengan proyektor agar

dapat dilihat oleh sasaran, terlebih dahulu. Adakalanya media jenis ini disertai rekaman audio, tapi ada pula yang hanya visual saja. Jenis media proyeksi diam antara lain: film bingkai, film rangkai, media transparansi, proyektor tak tembus pandang, mikrofis, film, film gelang, televisi, video, permainan dan simulasi.<sup>13</sup>

### 3. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran atau dalam dunia pendidikan sering disebut sebagai media pendidikan adalah sarana yang dipakai untuk proses pembelajaran. Adapun fungsi media pendidikan dalam proses belajar mengajar adalah sebagai berikut:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitas (dalam bentuk lisan atau kata-kata belaka).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c. Menimbulkan kegairahan belajar.
- d. Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dengan lingkungan dan kenyataan.
- e. Memungkinkan peserta didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya. Dengan perbedaan sifat, latar belakang lingkungan dan pengalaman yang berbeda pada diri tiap siswa dapat diatasi dengan penggunaan media. Hal ini dikarenakan sifat media yang memiliki kemampuan dalam:
  - 1) Memberikan perangsang yang sama.
  - 2) Mempersamakan pengalaman.

---

<sup>13</sup> Stefani Nadya G. Dula, "Pengembangan Media Pop-Up Book Pada Materi Bentuk Permukaan Bumi Untuk Siswa Kelas III SDN Mangunsari Semarang", *skripsi*, (Semarang: FIP UNNES, 2017), h. 44-45.

### 3) Menimbulkan persepsi yang sama.<sup>14</sup>

Dari pengertian dan fungsi media pendidikan di atas dapat disimpulkan bahwa media pendidikan dalam proses pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dipakai untuk menyalurkan materi atau pesan dari pendidik kepada peserta didik. Sehingga dengan media pendidikan dapat membantu peserta didik untuk dapat lebih merangsang pikiran, perasaan dan perhatian peserta didik serta memudahkan dalam menyerap materi yang diajarkan. Dengan demikian, sifat dan fungsi media adalah memudahkan guru untuk menyampaikan pesan serta komunikasi dan memudahkan siswa dalam menerima materi.

Secara garis besar, belajar adalah proses yang diharapkan didapat oleh peserta didik sedangkan pembelajaran adalah usaha yang dilakukan pendidik untuk mencapai proses belajar dan media adalah sarana atau alat bantu untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran. Penggunaan media dalam proses pembelajaran sebenarnya adalah sarana untuk memudahkan dalam penyampaian pesan. Pesan yang disampaikan inilah yang paling penting dalam proses pembelajaran. Pesan tersebut adalah materi belajar yang akan diterima oleh peserta didik.

#### **4. Prinsip-Prinsip Pemilihan Media**

Sadirman, membagi prinsip-prinsip pemilihan media pengajaran ke dalam tiga kategori, sebagai berikut:

- a. Tujuan pemilihan, pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan harus berdasarkan maksud dan tujuan pemilihan media yang tepat.

---

<sup>14</sup> Firaihanil Jannah, "Firaihanil Jannah, "Pengembangan.....", h.11-12.

- b. Karakteristik media pembelajaran, setiap media pembelajaran mempunyai karakteristik tertentu, baik dilihat dari segi keampuhan, cara pembuatannya, maupun cara penggunaannya. Seorang guru harus memahami karakteristik dari berbagai media pembelajaran yang bervariasi.
- c. Alternatif pemilihan, memilih merupakan proses pembuatan keputusan dari berbagai alternatif pilihan, seorang guru harus dapat memilih dan menentukan mengenai media pembelajaran mana yang akan digunakan apabila terdapat beberapa media pembelajaran yang dipertimbangkan.

Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan media pembelajaran, dan penggunaannya antara lain:

- a. Tidak ada satu-satunya media pembelajaran yang terbaik untuk semua siswa dan semua tujuan pembelajaran.
- b. Media pembelajaran yang digunakan hendaknya dikenal siswa.
- c. Media pembelajaran hendaknya dipilih secara objektif, bukan karena kesukaan yang subjektif.

Ada beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan media pembelajaran yang tepat dengan mempertimbangkan faktor *ACTION*, yaitu:

- a. *Akses*, artinya media pembelajaran yang akan digunakan dapat tersedia, mudah, dan dapat dimanfaatkan.
- b. *Cost*, artinya media yang akan digunakan pembiayaannya terjangkau.
- c. *Interactive*, artinya media pembelajaran yang akan digunakan dapat memunculkan komunikasi dua arah atau interaktivitas. Sehingga siswa akan terlibat/aktif secara fisik maupun intelektual dan mental.

- d. *Organization*, artinya dalam memilih media pembelajaran secara organisatoris mendapat dukungan dari pimpinan sekolah (pusat yang mengelola pembelajaran).
- e. *Novelly*, artinya media pembelajaran yang dipilih memiliki kebaharuan, sehingga memiliki daya tarik siswa untuk lebih giat belajar.<sup>15</sup>

## **B. Media Pop-Up Book**

### **1. Pengertian Media Pop-up Book**

Media pembelajaran sebagai saluran penyampaian pesan dari guru kepada peserta didik agar informasi tersebut dapat diterima dengan baik. Media *Pop-up Book* merupakan salah satu media yang dapat digunakan sebagai saluran penyampaian pesan dari guru kepada peserta didik. *Pop-up Book* adalah sebuah buku yang memiliki unsur tiga dimensi atau dapat bergerak ketika halamannya dibuka.<sup>16</sup>

*Pop-up Book* adalah sebuah buku yang menampilkan potensi untuk bergerak dan interaksinya melalui penggunaan kertas sebagai bahan lipatan, gulungan, bentuk, roda, atau putarannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Bluemel dan Taylor yang berbunyi “*Pop up book is a book that offers the potential for motion and interaction through the use of paper mechanism such as folds, scrolls, slides, tabs or wheels*”.

---

<sup>15</sup> Agus Prastya, “Strategi Pemilihan Media Pembelajaran bagi Seorang Guru”, *Prosiding Temuan Ilmiah Nasional Guru (Ting) VIII*, (Surabaya: UT Surabaya, 2016), h. 209-300.

<sup>16</sup> Kurniawati dan Sartinah, “Pengaruh Metode Bercakap-cakap Berbasis Media Pop-up Book terhadap kemampuan Berbicara Anak Kelompok A”, *Jurnal PAUD Teratai*, 2016, Vol 5, No 3, h. 69.

Menurut Yulia, *Pop-up Book* adalah sebuah buku cerita bergambar dengan gambar yang lucu atau yang bentuknya menarik karena dapat bergerak ketika halamannya dibuka. Sementara itu, menurut Joko Muktiono, *Pop-up Book* adalah buku yang memiliki tampilan gambar yang bisa ditegakkan serta membentuk objek-objek yang indah dan dapat bergerak atau memberi efek yang menakjubkan.<sup>17</sup>

Menurut seorang profesional dan pengamat di bidang *paper engineering*, Rubin, menyatakan bahwa *pop-up* adalah sebuah ilustrasi yang ketika halamannya dibuka, ditarik, atau diangkat, akan timbul tingkatan dengan kesan tiga dimensi. Desain *pop-up* selalu diaplikasikan ke berbagai media tiga dimensi misalnya buku bergambar, kartu ucapan, cover buku, lipatan-lipatan buku dengan berbagai jenis, dan dalam buku cerita anak. Ada kesamaan antara teknik *pop-up* dan teknik origami, yakni sama-sama menggunakan teknik melipat dan merupakan satu turunan keahlian yang sama yaitu *paper engineering*. Namun, origami merupakan bentuk paling sederhana yang tidak memerlukan gunting atau lem dan cenderung dibuat dengan kertas sederhana, berbeda dengan *pop-up* yang memerlukan lem, gunting, dan karton tebal.<sup>18</sup>

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, *Pop-up Book* adalah buku yang memiliki bagian yang dapat bergerak atau berunsur tiga dimensi. Buku *pop-up* memberikan visualisasi cerita yang lebih menarik. Buku ini juga

---

<sup>17</sup> Nur Indah Sylvia dan Sri Hariani, "Pengaruh Penggunaan Media Pop-Up Book Terhadap Keterampilan Menulis Narasi Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal PGSD*, 2015, Vol.3, No.2, h.1198.

<sup>18</sup> Muhammad Sholeh, Pengembangan "Media Pop-Up Book Berbasis Budaya Lokal Sub Tema Keberagaman budaya Bangsaku Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar", *Skripsi*, (Jambi: Universitas Jambi, 2017), h.6.

memberikan kejutan-kejutan dalam setiap halamannya yang dapat mengundang ketakjuban ketika halamannya dibuka, disamping itu *Pop-up Book* memiliki tampilan gambar yang indah dan dapat ditegakkan. Sehingga media *Pop-up Book* sangat cocok digunakan dalam mata pelajaran kimia khususnya materi struktur atom, karena dengan penggunaan media *Pop-up Book* ini suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dikarenakan siswa berperan aktif ketika proses belajar mengajar berlangsung.

## 2. Jenis-Jenis Teknik *Pop-up Book*

Menurut Djuanda, jenis-jenis teknik *Pop-up Book* adalah sebagai berikut:

- a. *Transformation*, yaitu bentuk tampilan yang terdiri dari potongan-potongan *pop-up* yang disusun secara vertikal
- b. *Volvelles*, yaitu bentuk tampilan yang menggunakan unsur lingkaran dalam pembuatannya.
- c. *Peepshow*, yaitu tampilan yang tersusun dari serangkaian tumpukan kertas yang disusun bertumpuk menjadi satu sehingga menciptakan ilusi kedalaman dan perspektif.
- d. *Pull-tabs*, yaitu sebuah tab kertas geser atau bentuk ditarik dan didorong untuk memperlihatkan gerakan gambaran baru.
- e. *Carousel*, teknik ini didukung dengan tali, pita, atau kancing yang apabila dibuka dan dilipat kembali berbentuk benda yang kompleks.

- f. *Box and Cylinder*, yaitu gerakan sebuah kubus atau tabung yang bergerak naik dari tengah halaman ketika halaman dibuka.<sup>19</sup>

### 3. Manfaat Media *Pop-up Book*

Menurut Djuanda, media *Pop-up Book* memiliki berbagai manfaat yang sangat berguna, yaitu:

- a. Mengajarkan anak untuk lebih menghargai buku dan memperlakukannya dengan lebih baik.
- b. Mengembangkan kreativitas anak.
- c. Merangsang imajinasi anak.
- d. Menambah pengetahuan hingga memberikan penggambaran bentuk suatu benda (pengenalan benda).
- e. Dapat digunakan sebagai media untuk menanamkan kecintaan anak terhadap membaca.

Sedangkan menurut Bluemel dan Taylor menyebutkan beberapa kegunaan media *Pop-up Book*, yaitu:

- a. Untuk mengembangkan kecintaan anak muda terhadap buku dan membaca.
- b. Bagi peserta didik anak usia dini untuk menjembatani hubungan antara situasi kehidupan nyata dan simbol yang mewakilinya.
- c. Bagi siswa yang lebih tua atau siswa berbakat dan memiliki kemampuan dapat berguna untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

---

<sup>19</sup> Annisarti dan Elva Rahmah, "Model Pop-up Book Keluarga Untuk Mempercepat Kemampuan Membaca Anak Kelas Rendah Sekolah Dasar", *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan*, 2016, Vol.5, No .1, h. 12.

- d. Bagi yang enggan membaca, anak-anak dengan ketidakmampuan belajar bahasa Inggris sebagai bahasa kedua (ESL) dapat membantu siswa untuk menangkap makna melalui perwakilan gambar yang menarik dan untuk memunculkan keinginan serta dorongan membaca secara mandiri dengan kemampuannya untuk melakukan hal tersebut secara terampil.<sup>20</sup>

Gambar 2.1 Media Pembelajaran *Pop-up Book*



(Sumber: Maria, 2017)

## C. Materi Struktur Atom

### 1. Struktur Atom dan Perkembangan Teori Atom

Tahun 460-370 SM ahli filsafat Yunani Leucippus berpendapat bahwa materi tersusun dari butiran-butiran kecil. Democritus mengembangkan pendapat Leucippus, menurutnya materi tersusun dari partikel-partikel terkecil yang dapat dibagi lagi dan disebut sebagai atom. Plato dan Aristoteles pada masa yang sama bertentangan dengan gagasan Democritus, dimana tidak ada yang tak terbagi.

<sup>20</sup> Nur Indah Sylvia dan Sri Hariani, "Pengaruh...., h.1198.

Plato dan Aristoteles mengemukakan bahwa tidak ada benda yang tak terbagi, sehingga apabila suatu benda dibagi maka akan dapat dibagi secara terus-menerus sampai terhingga. Konsep atom yang diberikan oleh filsuf pada masa itu masih berupa pemikiran filosofis dan tidak didukung oleh bukti atau belum teruji sehingga belum memberikan arti yang cukup di bidang keilmuan.

Pemikiran tentang keberadaan atom mulai muncul kembali di Eropa pada abad ke-17 ketika para ilmuwan mencoba menjelaskan sifat-sifat gas. Udara meski tidak terlihat, terdiri dari sejenis partikel yang senantiasa bergerak. Tahun 1642 – 1727 Issac Newton mengemukakan dukungannya tentang keberadaan atom. Antonie Laurent Lavoisier (1743-1794), seorang kimiawan asal Perancis menemukan bahwa di dalam reaksi kimia massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama yang dikenal dengan hukum Kekekalan Massa. Tahun 1799 Joseph Louis Proust (1754-1826), juga asal menemukan Hukum Perbandingan Tetap yang menyatakan bahwa perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap.<sup>21</sup>

a. Elektron

Penemuan elektron bermula dengan ditemukannya tabung sinar katode oleh Karl Ferdinand Braun. Tabung sinar katode berupa tabung hampa dari kaca yang dialiri arus listrik searah dari kutub positif yang disebut anode dan dari kutub negatif yang disebut katode. Bila tabung tersebut dialiri arus listrik yang cukup kuat, akan terjadi aliran radiasi yang tidak tampak dari kutub negatif menuju kutub positif. Inilah yang disebut sinar katode. Sifat-sifat sinar katode dapat

---

<sup>21</sup> Febrian Andri Hidayat, "Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XA pada Materi Struktur Atom di SMA Muhammadiyah Kota Jayapura", *skripsi*, (Jayapura: Universitas Cenderawasih, 2014), h. 20-21.

diketahui setelah penyempurnaan tabung sinar katode yang dilakukan oleh William Crookes. Sifat-sifat sinar katode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Merambat dalam garis lurus dari kutub negatif (katode) menuju kutub positif (anode).
2. Dibelokkan oleh medan magnet dan medan listrik menuju ke kutub positif.
3. Sifat sinar katode tidak dipengaruhi oleh jenis kawat elektrode yang dipakai, jenis gas dalam tabung, dan bahan yang digunakan untuk menghasilkan arus listrik.

Setelah William Crookes menemukan tabung katode yang lebih baik pada tahun 1897, maka penelitian tentang sinar katode dilanjutkan oleh Joseph John Thomson yang mendapati bahwa sinar katode sebenarnya adalah materi yang ukurannya sangat kecil karena dapat memutar baling-baling yang dipasang diantara anode dan katode. Dari penelitian tersebut J.J Thomson dapat menentukan muatan elektron, yaitu sebesar  $1,76 \times 10^8$  coloumb/gram. Penyelidikan lebih lanjut mengenai elektron ini dilakukan oleh Robert A. Milikan antara tahun 1908-1917 yang dikenal dengan percobaan tetes minyak Milikan. Dari percobaan tersebut, Milikan berhasil menemukan muatan setiap tetes minyak. Muatan-muatan tersebut merupakan kelipatan dari bilangan yang sangat kecil, yaitu  $1,6022 \times 10^{-19}$  C. Berdasarkan Milikan, dapat disimpulkan bahwa muatan 1 elektron adalah  $1,6022 \times 10^{-19}$  C. Dari nilai muatan tersebut dapat dihitung massa satu elektron sebagai berikut:

$$\text{Massa satu elektron} = \frac{\text{Muatan}}{\text{Muatan/gram}}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa satu elektron} &= \frac{1,6022 \times 10^{-19} \text{ C}}{1,76 \times 10^{-8}} \\ &= 9,10 \times 10^{-28} \text{ gram} \end{aligned}$$

Atom bersifat netral dan karena elektron bermuatan negatif, maka harus ada partikel lain bermuatan positif yang menetralkan muatan negatif elektron tersebut. Berdasarkan hal ini, maka menurut J.J Thomson, atom merupakan bola pejal yang bermuatan positif dan di dalamnya tersebar muatan negatif elektron. Teori ini dikenal dengan teori atom roti kismis karena elektron mirip dengan kismis yang menempel pada roti.

#### b. Inti Atom dan Proton

Penemuan elektron oleh J.J Thomson menyebabkan para ahli semakin yakin bahwa atom tersusun oleh partikel-partikel sub atom yang lebih kecil ukurannya. Pada tahun 1889, Eugene Goldstein memodifikasikan tabung sinar katode dengan melubangi lempeng katodenya. Dari percobaan ini, ditemukan sinar yang arahnya berlawanan dengan sinar katode. Sinar tersebut menembus lubang katode yang telah dibuat dan disebut sinar kanal (karena menembus lubang kanal pada katode). Pada tahun 1898, Wilhelm Wien menunjukkan bahwa sinar kanal merupakan partikel yang bermuatan positif dan selanjutnya disebut dengan proton.

Penemuan proton oleh Goldstein ini menimbulkan pertanyaan bagaimanakah kedudukan masing-masing partikel tersebut di dalam atom. Untuk mengetahui kedudukan partikel-partikel tersebut, Ernest Rutherford bersama asistennya, Geiger dan Ernest Marsden, melakukan percobaan yang dikenal dengan hamburan sinar alfa terhadap lempeng tipis emas. Dari pengamatan

tersebut, didapat fakta bahwa jika partikel alfa ditembakkan (dihamburkan) pada lempeng emas yang sangat tipis, sebagian besar partikel alfa diteruskan (ada penyimpangan sudut kurang dari  $1^\circ$ ). Dari pengamatan Marsden juga diperoleh fakta bahwa satu di antara 20.000 partikel alfa akan membelok dengan sudut  $90^\circ$ , bahkan lebih. Berdasarkan gejala yang terjadi, didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Hampir semua partikel  $\alpha$  diteruskan, berarti atom bukan merupakan bola pejal yang bermuatan positif seperti yang digambarkan oleh Thomson, tetapi sebagian besar merupakan ruang hampa (kosong).
2. Jika lempengan emas tersebut dianggap sebagai satu lapisan atom-atom emas, maka di dalam atom emas terdapat partikel yang sangat kecil yang bermuatan positif.
3. Partikel-partikel tersebut merupakan partikel yang menyusun suatu inti atom.

Berdasarkan fakta-fakta yang didapat dari percobaan tersebut, Rutherford mengusulkan model atom yang dikenal sebagai model atom Rutherford yang menyatakan bahwa atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif, dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif. Dari percobaan tersebut Rutherford dapat memperkirakan jari-jari inti kira-kira  $10^{-13}$  cm.

#### c. Neutron

Dalam penelitiannya, Rutherford menemukan suatu kejanggalan, yaitu perbandingan massa atom hidrogen terhadap massa atom helium adalah 1:4, dimana hidrogen mempunyai 1 proton dan helium 2 proton. Seharusnya perbandingannya adalah 1:2. Oleh karena itu, Rutherford dan penelitiannya

meyakini bahwa ada partikel lain di dalam inti atom. Dugaan tersebut baru dapat dibuktikan pada tahun 1932, berdasarkan percobaan hamburan partikel alfa terhadap boron.

Apabila partikel alfa ditembakkan pada lapisan logam boron, ternyata logam tersebut memancarkan sinar yang serupa dengan gelombang elektromagnetik berenergi tinggi. Sinar tersebut tidak dibelokkan oleh medan listrik maupun medan magnet. Percobaan selanjutnya menunjukkan bahwa sinar tersebut merupakan partikel netral yang mempunyai massa sedikit lebih besar daripada massa proton. Selanjutnya partikel tersebut diberi nama *neutron* oleh James Chadwick.

Akhirnya, dapat disimpulkan bahwa di dalam inti atom terdapat proton yang bermuatan positif dan neutron yang netral dengan massa hampir sama. Massa elektron sangat kecil bila dibandingkan dengan massa neutron sehingga pengaruhnya sangat kecil terhadap massa atom secara keseluruhan. Oleh karena itu massa elektron dianggap sama dengan 0 (nol). Untuk merasionalkan massa proton sebagai standarnya. Proton yang massanya  $1,6726 \times 10^{-24}$  gram dianggap sama dengan 1 satuan massa atom (1 sma), dan neutron yang massanya sedikit lebih besar dari proton juga dianggap sama dengan 1 sma.

#### d. Model Atom Niels Bohr

Adanya kelemahan teori atom Rutherford yang belum bisa menjawab pertanyaan bagaimana elektron yang bermuatan negatif tidak tertarik ke dalam inti atom yang bermuatan positif, mendorong para ilmuwan untuk selalu mencari jawabannya. Secara umum, atom tersusun dari inti atom yang berisi proton dan

neutron, sedangkan elektron berada di luar inti atom pada jarak yang relatif jauh dari inti. Niels Bohr, melalui percobaannya tentang spektrum atom hidrogen berhasil memberikan penjelasan bagaimana elektron-elektron berada di daerah sekitar inti atom. Penjelasan Niels Bohr didasarkan pada dua anggapan (postulat) untuk menjawab kelemahan teori atom yang dikemukakan oleh Rutherford, yaitu sebagai berikut:

1. Elektron mengelilingi inti atom pada lintasan tertentu yang stasioner yang disebut orbit atau kulit walaupun elektron bergerak cepat, tetapi elektron tidak memancarkan atau menyerap energi sehingga energi elektron konstan. Hal ini menunjukkan bahwa elektron yang berputar mengelilingi inti atom mempunyai lintasan tetap sehingga elektron tidak jatuh ke inti.
2. Elektron dapat berpindah dari kulit satu ke kulit yang lain dengan memancarkan atau menyerap energi.<sup>22</sup>

e. Model Atom Mekanika Kuantum

Model ini dikenal dengan istilah orbital, yaitu daerah di sekitar inti dengan kemungkinan menemukan elektron. Pelopor model ini adalah:

1. Louis de Broglie, menyatakan bahwa elektron dalam atom dapat dipandang sebagai partikel dan sebagai gelombang.
2. Werner Heisenberg, mengajukan asas ketidakpastian yaitu tidak mungkin menentukan dan posisi elektron secara pasti sekaligus, yang dapat ditentukan adalah kemungkinan menemukan elektron pada jarak tertentu dari inti.

---

<sup>22</sup> Unggul Sudarmo, "Kimia untuk SMA/MA kelas X.....", h. 32-41.

3. Erwin Schrodinger merumuskan persamaan gelombang yang menggambarkan orbital.<sup>23</sup>

## 2. Susunan Atom

Menurut Purba (dalam Andrian) ada beberapa komponen susunan atom, yaitu sebagai berikut:

### a. Nomor Atom

Jumlah proton dalam suatu atom disebut nomor atom atau nomor proton. Unsur-unsur memiliki jumlah atom yang khas, sehingga atom-atom dari unsur yang sama mempunyai jumlah proton yang sama tetapi berbeda dari atom unsur lain. Atom bersifat netral, maka jumlah elektron sama dengan jumlah proton. Nomor atom juga menyatakan jumlah elektron dalam suatu atom.

$$\text{Nomor atom} = \text{jumlah proton} = \text{jumlah elektron}$$

### b. Nomor Massa

Proton dan neutron mempunyai massa yang sama, yaitu masing-masing sekitar 1 sma (massa proton = 1,0073 sma, massa neutron = 1,0087 sma), sedangkan massa sebuah elektron sangat kecil, yaitu  $5,486 \times 10^{-4}$  sma sehingga massa sebuah atom praktis hanya ditentukan oleh massa proton dan neutronnya sedangkan massa elektron dapat diabaikan. Jumlah proton dengan neutron dalam suatu atom disebut nomor massa.

$$\text{Nomor massa} = \text{jumlah proton} + \text{jumlah neutron}$$

---

<sup>23</sup> Omang Komarudin, *New Edition Big Book Kimia*, (Jakarta: C Media, 2017), h. 16.

c. Notasi Susunan Atom

Jumlah proton, elektron, dan neutron dalam suatu atom dinyatakan dengan lambang (notasi) sebagai berikut:



- X = lambang atom (= lambang unsur)  
 Z = nomor atom = jumlah proton (p) = jumlah elektron (e)  
 A = nomor massa = jumlah proton + jumlah neutron = p + n

Oleh karena  $A = p + n$ , sedangkan  $p = Z$ , maka  $A = Z + n$  atau  $n = A - Z$ , sehingga jumlah neutron dalam suatu atom sama dengan selisih nomor massa dengan nomor atomnya.

$$\text{Jumlah neutron (n)} = A - Z$$

d. Isotop

Isotop adalah atom-atom dari unsur yang sama tetapi memiliki massa yang berbeda. Perbedaan jumlah neutron dalam inti atom menjadi penyebab terjadinya isotop.

e. Isobar

Isobar adalah atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda), tetapi mempunyai nomor massa yang sama.

f. Isoton

Isoton adalah atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda), tetapi mempunyai jumlah neutron yang sama.

g. Susunan Ion

Susunan atom dapat kehilangan elektron atau mendapat elektron tambahan. Atom yang kehilangan elektron akan menjadi ion positif, sedangkan atom yang mendapat tambahan elektron akan menjadi ion negatif.<sup>24</sup>

### 3. Konfigurasi Elektron

Teori atom Niels Bohr menyatakan bahwa elektron-elektron mengelilingi inti pada lintasan-lintasan tertentu yang disebut dengan kulit elektron atau tingkat energi. Lintasan elektron yang terletak paling dekat dengan inti mempunyai energi paling rendah. Semakin jauh lintasan elektron, semakin tinggi tingkat energinya. Lintasan elektron itu disebut juga sebagai kulit elektron dimana kulit yang paling dekat dengan inti diberi lambang K, kulit kedua diberi lambing L, kulit ketiga M dan seterusnya. Tiap-tiap kulit elektron hanya dapat ditempati oleh maksimum  $2n^2$  elektron, dimana  $n$  adalah nomor kulit.

Tabel.2.1 Kulit dan jumlah elektron maksimum

Nomor kulit	Nama Kulit	Jumlah elektron maksimum
1	K	2 elektron
2	L	8 elektron
3	M	18 elektron
4	N	32 elektron
5	O	50 elektron
6	P	72 elektron
7	Q	98 elektron

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2016).

Elektron-elektron akan mulai menempati kulit K sampai penuh (maksimum), kemudian baru mengisi kulit L, dan demikian seterusnya. Penempatan elektron sampai penuh akan terjadi pada kulit K, L, dan M,

<sup>24</sup> Febrian Andri Hidayat, "Analisis Miskonsepsi....", h. 33-35.

sedangkan untuk kulit-kulit seempit (kulit N) sudah akan terisi bila kulit M sudah terisi 8 elektron.<sup>25</sup>

#### 4. Bilangan Kuantum

a. Bilangan Kuantum Utama ( $n$ )

Bilangan kuantum utama menentukan besarnya tingkat energi suatu elektron yang mencirikan ukuran orbital. Nilai bilangan kuantum utama ( $n$ ) dikaitkan dengan letak elektron dalam kulit pada model atom Bohr. Nilai  $n=1$  elektron terletak pada kulit K,  $n=2$  elektron terletak pada kulit L,  $n=3$  elektron terletak pada kulit M, dan seterusnya.

b. Bilangan Kuantum Azimut ( $l$ )

Bilangan kuantum azimut ( $l$ ) memberikan informasi tentang bentuk orbital. Nilai  $l$  tergantung (ditentukan) pada nilai bilangan kuantum utama ( $n$ ). Nilai  $n$  tertentu akan menghasilkan nilai  $l$  berupa bilangan bulat dari 0 (nol) sampai  $n - 1$  atau lebih mudahnya nilai  $l$  adalah dari 0 sampai dengan  $(n - 1)$  untuk setiap  $n$ .

c. Bilangan Kuantum Magnetik ( $m$ )

Bilangan kuantum Magnetik ( $m$ ) menentukan arah orientasi dari orbital di dalam ruang relatif terhadap orbital lain. Dengan demikian, untuk setiap satu subkulit terdapat beberapa orbital.

d. Bilangan Kuantum Spin ( $s$ )

---

<sup>25</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia Dasar*....., h. 41.

Bilangan Kuantum Spin ( $s$ ) adalah untuk menandai arah putaran (spin) elektron pada sumbunya. Setiap elektron dapat berputar pada sumbunya sesuai dengan arah jarum jam atau berlawanan arah dengan jarum jam hingga probabilitas elektron berputar searah jarum jam adalah  $\frac{1}{2}$ , dan probabilitas berputar berlawanan dengan jarum jam adalah juga  $\frac{1}{2}$ . Untuk membedakan arah putarnya, maka diberi tanda negatif dan positif. Jadi, nilai bilangan kuantum spin hanya ada dua macam, yaitu  $+\frac{1}{2}$  atau  $-\frac{1}{2}$ .<sup>26</sup>

#### **D. Penelitian-Penelitian Yang Relevan**

Penelitian pengembangan media pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013 merupakan sesuatu hal yang baru pertama kali dilakukan oleh peneliti, maka dari itu peneliti mencoba menggunakan sumber lain yang hampir sama dengan penelitian yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Adapun penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, pengembangan media pembelajaran konvensional *Pop-up Book* materi pokok daur hidup untuk siswa kelas IV SD Negeri Kalasan 1. Penelitian ini ditulis oleh Maria Rikaria Andung dari program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, tahun 2017. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan prosedur pengembangan media pembelajaran konvensional *Pop-up Book* dan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran konvensional *Pop-up Book* yang dikembangkan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SD. Jenis

---

<sup>26</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia Dasar*...., h. 48.

penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D). Beberapa hal dari tulisan ini yang memiliki kesamaan dengan tulisan penulis adalah: sama-sama menggunakan penelitian pengembangan (R&D), mengembangkan media yang sama yakni media *Pop-up Book*. Selain itu, peneliti juga menemukan perbedaan dari tulisan ini dengan tulisan peneliti yakni peneliti ini menjadikan siswa kelas IV sekolah dasar sebagai subjek sedangkan peneliti menjadikan siswa kelas X SMA sebagai subjek penelitian.<sup>27</sup>

Kedua, Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Suhu Dan Perubahannya, penelitian ini ditulis oleh Siti Nurwahidah program studi Pendidikan Fisika fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, tahun 2018. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelayakan media pembelajaran *Pop-up Book* dan mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Pop-up Book*. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 3 Jati Agung kabupaten Lampung Selatan, SMP Al-Huda Jati Agung kabupaten Lampung Selatan, dan SMP Amal Bakti Jati Agung kabupaten Lampung Selatan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE. Peneliti menemukan perbedaan dari tulisan ini dengan tulisan peneliti yakni, penelitian ini menggunakan subjek penelitian sebanyak tiga kelas,

---

<sup>27</sup> Maria Rikaria Andung, "Pengembangan Media Pembelajaran Konvensional *Pop-up Book* Materi Pokok Daur Hidup untuk Siswa kelas IV SD Negeri Kalasan 1", *skripsi*, (Yogyakarta: FKIP Universitas Sanata Dharma, 2017).

sedangkan peneliti hanya menggunakan satu kelas. Selain itu penelitian ini menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model 4-D.<sup>28</sup>

Ketiga, penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh Ressi Domitila dengan judul “Kelayakan *Pop-up Book* Keragaman Jamur di Hutan Lindung Gunung Naning pada Materi Keanekaragaman Hayati” hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media *Pop-up Book* dapat dikatakan valid atau layak dengan memperoleh nilai CVR dan CVI sebesar 1,00.53.<sup>29</sup>

Selanjutnya keempat, penelitian lainnya dilakukan oleh Helda Arina Simatupang dengan judul “Pengembangan Media *Pop-up* pada materi “Organisasi Kehidupan untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMP Kelas VII” hasil dari penelitian ini adalah media yang dikembangkan dinyatakan layak oleh dosen para ahli dan guru dengan nilai kelayakan sebesar 3,3 dan nilai A yang dikategorikan “sangat baik” dan mendapatkan respon dari peserta didik dengan nilai 3,23 dan nilai A yang dikategorikan “sangat baik”.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> Siti Nurwahidah, “Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-Up Book* Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur’an pada Materi Suhu Dan Perubahannya”, *skripsi*, (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018).

<sup>29</sup> Ressi Domitila, “Kelayakan *Pop-Up Book* Keragaman Jamur di Hutan Lindung Gunung Naning pada Materi Keanekaragaman Hayati”, *artikel penelitian pendidikan biologi*, (Pontianak: Universitas Tanjungpura Pontianak, 2017), h.37

<sup>30</sup> Helda Arina Simatupang, “Pengembangan Media *Pop-Up* pada Materi Organisasi Kehidupan untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMP Kelas VII”, *artikel penelitian pendidikan ilmu pengetahuan alam*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2016), h.21

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Rancangan Penelitian**

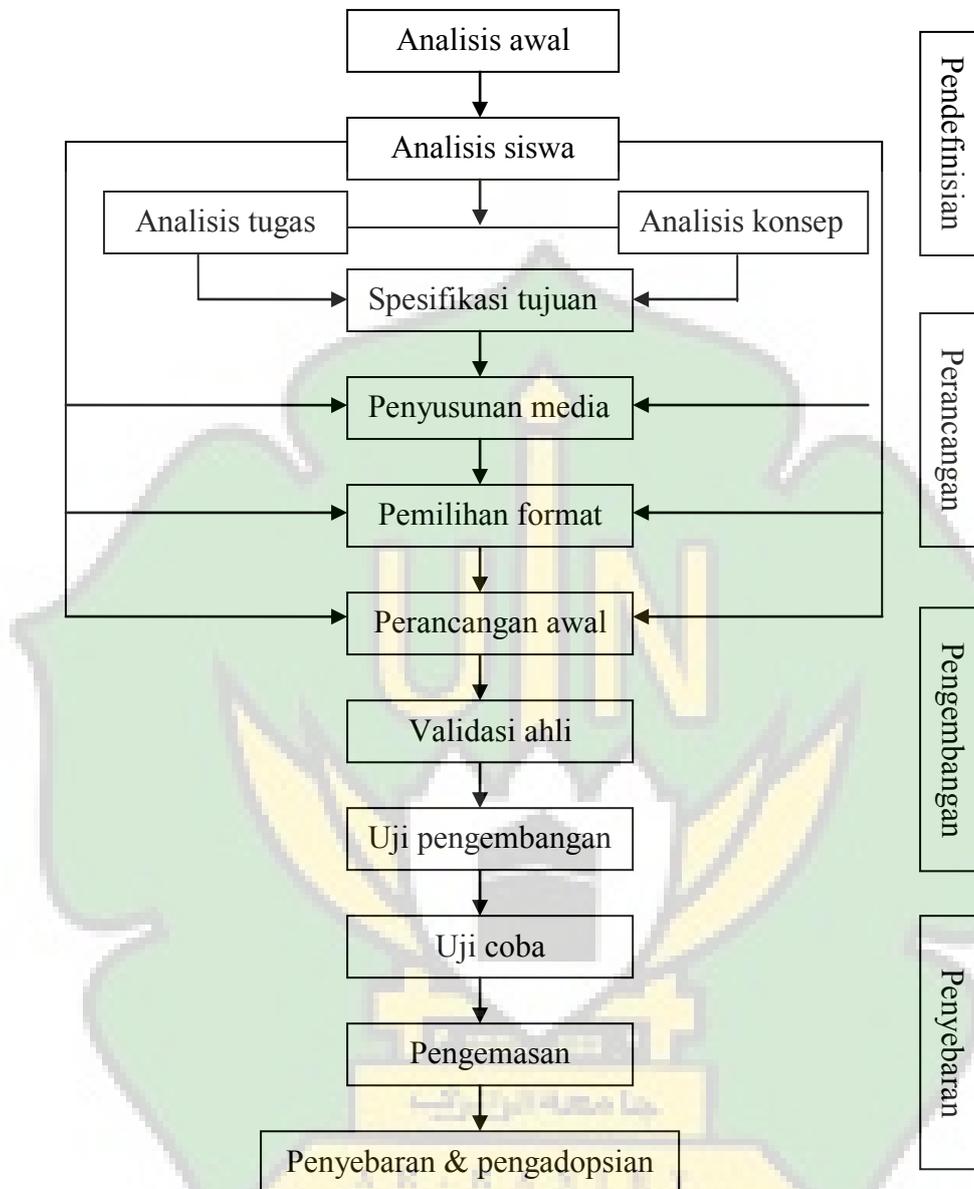
Metode penelitian ini merupakan metode penelitian dan pengembangan atau yang biasa dikenal dengan metode *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono, metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keaktifan produk tertentu. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode *survey* atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut, maka diperlukan penelitian (digunakan metode eksperimen).<sup>31</sup>

Prosedur pengembangan dan penelitian (R&D) ini menggunakan model pengembangan *Four-D (4D)*. Model pengembangan 4-D dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap. Tahapan penelitian pengembangan model 4D (*four - D model*) dikembangkan oleh Thiagarajan. Menurut Wahyu, Tahap-tahap pengembangan dalam model pengembangan 4-D yaitu, *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).<sup>32</sup> Berikut grafik langkah-langkah pengembangan *Four-D Model*:

---

<sup>31</sup> Sri Haryati, "*Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*", *Jurnal Research and Development*, 2012, Vol.37, No.1, h.13.

<sup>32</sup> Fatrima Santri Syafri, "Pengembangan ..... h. 41



Gambar 3.1 Model pengembangan sistem pembelajaran 4-D

Berikut penjelasan mengenai langkah-langkah penelitian dan pengembangan menggunakan model 4-D:

### 1. Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yaitu dengan melakukan observasi awal mengenai kondisi sekolah.

Dalam menetapkan kebutuhan pembelajaran. Hal yang perlu diperhatikan antara lain: kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku, tingkat atau tahap perkembangan peserta didik, kondisi sekolah, dan permasalahan di lapangan sehingga dalam hal ini dibutuhkan pengembangan media pembelajaran.

Pada tahap ini terdiri dari 4 langkah, yaitu:

- a. Analisis awal akhir, pada tahap ini peneliti melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Dalam hal ini, pengkajian meliputi kurikulum dan permasalahan yang ada di lapangan sehingga dibutuhkan solusi yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.
- b. Analisis Peserta Didik, peneliti menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal yaitu sebesar 75 pada pelajaran kimia yang telah ditetapkan di sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh.
- c. Analisis materi, menganalisis materi kimia yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.
- d. Tujuan pembelajaran, sebelum menyusun media pembelajaran, tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu, dalam penelitian ini peneliti merumuskan Kompetensi Dasar (KD) 3.2. Hal ini berguna untuk membatasi peneliti supaya tidak menyimpang dari tujuan semula pada saat sedang menyusun media pembelajaran.

## **2. Perancangan (*Design*)**

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. sesuai dengan hasil spesifikasi tujuan pembelajaran pada tahap *define*. Dalam tahap perancangan, peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Sebelum rancangan (desain) produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, maka rancangan produk tersebut perlu divalidasi. Validasi rancangan produk dilakukan oleh dosen pendidikan kimia dan guru kimia sekolah. Berdasarkan hasil validasi dari kedua validator tersebut, maka saran dan masukan dijadikan sebagai bahan untuk revisi produk.

### 3. Pengembangan (*Develop*)

Menurut Thiagarajan, ada dua kegiatan pada tahap pengembangan yaitu, *expert operational* dan *development testing*. *Expert operational* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh dosen ahli dan guru kimia di sekolah. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Development testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya yaitu peserta didik SMA. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali kepada responden.

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Validasi model oleh validator (dosen pendidikan kimia dan guru kimia sekolah SMA Inshafuddin)
- b. Revisi model berdasarkan masukan dari para validator saat validasi

- c. Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas
1. Memperkenalkan media *pop-up book* kepada peserta didik.
  2. Meminta peserta didik mengisi angket respon terhadap media pembelajaran *Pop-up Book* untuk mengetahui tanggapan dan mendapatkan komentar serta saran mereka terhadap kualitas media.
  3. Setelah mendapatkan data yang diperlukan, selanjutnya menganalisis data tersebut.<sup>33</sup>
- d. Revisi model berdasarkan hasil uji coba

#### 4. Penyebarluasan (*Disseminate*)

Proses penyebarluasan merupakan tahap akhir pengembangan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyebarkan produk penelitian yang telah dihasilkan. Pada tahap ini, pengguna media pembelajaran *Pop-up Book* yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Penyebarluasan dan penerapan media pembelajaran ini dengan cara memberikan kepada guru kimia di sekolah selaku praktisi.<sup>34</sup>

## B. Subjek dan Tempat Penelitian

### 1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 SMA Inshafuddin Banda Aceh.

---

<sup>33</sup> Endang Mulyaningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 195-198.

<sup>34</sup> Annisa Willis Cahyaningtyas, "Pengembangan ... h. 59-63.

## 2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di sekolah SMA Inshafuddin Banda Aceh kelas X IPA 1.

## C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data.<sup>35</sup> Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi dan angket respon siswa.

### 1. Lembar Validasi untuk Ahli Media

Lembar validasi media merupakan sejumlah pernyataan yang ditujukan kepada pakar ahli untuk mendapatkan koreksi, kritik dan saran terhadap desain media pembelajaran *Pop-up Book*.

### 2. Lembar Validasi untuk Ahli Materi

Lembar validasi untuk ahli materi berupa tanggapan/penilaian ahli materi terhadap materi yang terdapat di dalam media pembelajaran *Pop-up Book*.

### 3. Angket Respon Siswa

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan maksud agar orang yang diberi tersebut bersedia memberikan respons sesuai dengan permintaan pengguna. Orang yang diharapkan memberikan respons

---

<sup>35</sup> Herlambang Rahmadhani, *Metodologi Penelitian Pendidikan Teori dan Implementasi*, (Yogyakarta: Depublish, 2019). h.249.

ini disebut responden.<sup>36</sup> Angket berfungsi untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh penggunaan media pembelajaran *Pop-up Book* pada materi struktur atom ini diserap oleh siswa sebagai umpan balik setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Penyebaran angket dilakukan pada akhir pertemuan dan selanjutnya data yang telah diperoleh dianalisis.

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

##### **1. Validasi**

Validasi atau tingkat ketepatan adalah tingkat kemampuan instrumen penelitian untuk mengungkapkan data sesuai dengan masalah yang hendak diungkapkan, kegiatan ini dilakukan dengan memberikan media *Pop-up Book* yang ingin divalidasi dan lembar validasi kepada validator. Saran dan masukan yang diperoleh dari validator tersebut digunakan sebagai landasan untuk penyempurnaan atau revisi produk.

##### **2. Angket Respon Siswa**

Angket diberikan langsung kepada peserta didik setelah dilakukannya uji coba media pembelajaran *Pop-up Book*. Skala yang mengukur sikap ini dalam penelitian ini yaitu skala *likert*.

---

<sup>36</sup> Hamid Darmadi, *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h,78.

## E. Teknik Analisa Data

Setelah data diperoleh, selanjutnya proses menganalisis data tersebut. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil validasi dari dosen ahli dan guru bidang studi, serta respon siswa terhadap media pembelajaran *Pop-up Book*.

### 1. Validasi

Validasi tim ahli digunakan untuk mengetahui pendapat validator terhadap desain media *Pop-up Book*. Pengisian jawaban lembar validasi berdasarkan ketentuan skala sebagai berikut:

Tabel 3.1: Skala penilaian

Skor	Kategori
4	Sangat Layak digunakan tanpa revisi
3	Layak digunakan dengan revisi kecil
2	Layak digunakan dengan revisi besar
1	Tidak layak digunakan

(Sumber: Arikunto, 2002)

Rumus yang digunakan dalam perhitungan ini adalah rumus persentase yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase (persentase kevalidan)

F = Frekuensi yang sedang dicapai persentasenya//skor jawaban kevalidan

N = *Number of case* (jumlah frekuensi/jumlah total skor ideal)<sup>37</sup>

Sebelum menghitung hasil persentase kevalidan media *Pop-up Book* tersebut, terlebih dahulu menghitung skor ideal dengan rumus :<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Persada, 2012), h. 43.

<sup>38</sup> Novia Usman, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Al-Quran pada Materi Koloid di SMAN 12 Banda Aceh, *Skripsi*, (Banda Aceh: FTK UIN Ar-Raniry, 2017), h. 46.

$$\text{Skor ideal} = \text{banyak uraian butir} \times \text{banyak skala } \textit{likert}$$

Selanjutnya hasil yang diperoleh disesuaikan dengan tabel kriteria, kesimpulan berdasarkan tabel kriteria.

Tabel 3.2: Kriteria persentase lembar validasi

<b>Rentang Persentase (%)</b>	<b>Kriteria kualitatif</b>
86 – 100	Sangat layak
71 – 85	Layak
<b>Rentang Persentase (%)</b>	<b>Kriteria kualitatif</b>
41 – 55	Kurang Layak
< 41	Tidak Layak

(sumber: Arikunto, 2002)

## 2. Angket

Analisis persentase respon siswa dapat dihitung dengan rumus sebagai

berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase (persentase kevalidan)

F = Frekuensi yang sedang dicapai persentasenya/skor jawaban kevalidan

N = *Number of case* (jumlah frekuensi/jumlah total skor ideal)<sup>39</sup>

Tabel 3.3: Kriteria penskoran angket respon siswa

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
4	Sangat Tertarik
3	Tertarik
2	Kurang Tertarik
1	Tidak Tertarik

(sumber: Arikunto, 2002)

<sup>39</sup> Anas Sudijono, *Pengantar.....*, h. 43.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

Bab ini menjelaskan mengenai proses dan hasil pengembangan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Dalam hal ini produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran *Pop-up Book*. Bab ini juga menjelaskan mengenai prosedur yang telah dilakukan.

Pada bab III telah dijelaskan bahwa media pembelajaran pada penelitian ini disusun dan dikembangkan berdasarkan model 4-D yang terdiri dari empat tahap yaitu *define, design, develop, and disseminate*. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap-tiap fase pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

#### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap ini adalah tahap awal yang harus dimulai sebelum rancangan media itu sendiri. Dimana tahap ini memiliki beberapa tahapan, yaitu:

##### **a. Analisis Awal-Akhir**

Analisis awal-akhir bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang sering dihadapi oleh guru di dalam proses pembelajaran kimia. Pada tahap ini ditemukan masalah pada siswa yang mengalami kejenuhan terhadap media pembelajaran yang digunakan guru kimia yang hanya berupa proyektor dan LKS.

##### **b. Analisis Peserta Didik**

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan perangkat pembelajaran yang akan

dikembangkan.<sup>40</sup> Karakteristik siswa yang dianalisis meliputi kemampuan akademis dan perkembangan kognitif siswa. Dari hasil observasi diperoleh data mengenai karakteristik peserta didik yaitu sebagai berikut:

1. Usia rata-rata peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah 15-16 tahun, anak dalam kelompok usia seperti itu berada dalam tahap telah dapat berfikir abstrak.
2. Kemampuan akademik peserta didik bersifat heterogen, yaitu berkemampuan tinggi, sedang, rendah.<sup>41</sup>

c. Analisis Materi

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi-materi utama yang akan dipelajari peserta didik. Materi pelajaran dalam penelitian ini adalah struktur atom. Berdasarkan kenyataan di lapangan bahwa, peserta didik lebih senang belajar jika proses belajar mengajar menggunakan media.

d. Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengkonversi tujuan analisis materi menjadi kompetensi dasar yang dinyatakan dengan tingkah laku. Penyusunan tujuan pembelajaran ini didasarkan pada kompetensi dasar dan indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013. Adapun tujuan pembelajaran pada materi struktur atom adalah sebagai berikut:

---

<sup>40</sup> Fatima Santri Syafri, *Pengembangan Model Pembelajaran* .....

<sup>41</sup> Rafiqah, *Pengembangan Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme*, (Makasar: Alauddin university Press, 2013), h, 109-112

1. Menjelaskan perkembangan teori atom dari teori atom Dalton sampai teori atom modern menggunakan media yang dikembangkan.
2. Menentukan partikel dasar penyusun atom (proton, elektron, dan neutron) serta mampu mengklasifikasikan unsur ke dalam isotop, isobar, dan isoton.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Inshafuddin Banda Aceh, peneliti memperoleh data tentang keadaan sekolah tersebut yang membutuhkan pengembangan media pembelajaran yaitu *pop-up book*. Data yang diperoleh disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1: Data SMA Inshafuddin Banda Aceh

No	Kategori	Data yang diperoleh
1.	Guru	Belum ada media pembelajaran yang dikembangkan sendiri oleh guru di sekolah tersebut
		Guru mengalami kesulitan ketika menjelaskan materi pelajaran kepada siswa
2.	Siswa	Minat belajar siswa menurun
		Siswa mengalami kejenuhan di dalam Proses Belajar Mengajar (PBM)
		Siswa mengalami kesulitan di dalam memahami materi pelajaran

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dihasilkan rancangan sebuah media. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan media yang dikembangkan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

### a. Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dengan hasil dari analisis materi yang telah dilakukan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Media yang digunakan

pada pembelajaran ini yaitu media *Pop-up Book* yang berperan sebagai media materi inti.

b. Pemilihan format

Pemilihan format media dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi media pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pembelajaran dan kurikulum 2013 yang digunakan. Format pengembangan media yang dipilih yaitu konsep yang dapat mencakup semua tujuan pembelajaran meliputi perkembangan teori atom dari teori atom dalton sampai teori atom modern, partikel dasar penyusun atom serta isotop, isobar, dan isoton.

c. Rancangan awal

Hasil perancangan awal pada fase ini meliputi rancangan media yang digunakan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam proses pengembangan. Perancangan media pembelajaran mengacu pada hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap pendefinisian. Fase ini akan menghasilkan produk berupa prototipe awal media yang akan dikembangkan pada tahap pengembangan. Adapun hasil rancangan media pembelajaran ini yaitu didasarkan pada kondisi siswa yang lebih menyukai belajar menggunakan media pembelajaran yang baru.

Berikut ini adalah alat dan bahan serta tahapan-tahapan pembuatan media pembelajaran *Pop-up Book*:

a. Alat dan bahan

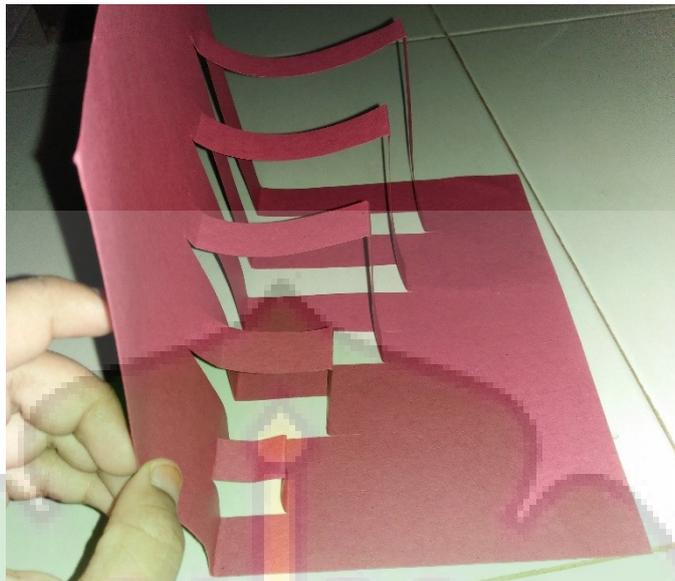
1. Karton tebal (duplex)
2. Kertas jeruk
3. Kertas HVS

4. Origami
  5. Lem fox
  6. *Double tip*
  7. Gunting
  8. Pita
- b. Tahapan pembuatan *Pop-up Book*
1. Pembuatan halaman *Pop-up Book* yaitu dengan menggunakan karton tebal (duplex) yang direkatkan menggunakan lem fox



Gambar 4.1: Pembuatan halaman *Pop-up Book*

2. Pembuatan isi *Pop-up Book* menggunakan kertas jeruk, kertas origami dan pita sebagai pengikat isi *Pop-up Book*. Setelah pembuatan selesai maka isi *Pop-up Book* tersebut akan disatukan dengan halaman *Pop-up Book*.



Gambar 4.2. Pembuatan *Pop-up Book* menggunakan kertas jeruk



Gambar 4.3 Pembuatan *Pop-up Book* menggunakan kertas origami

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan terdiri atas penilaian validator ahli. Produk yang telah divalidasi melalui tahap revisi kemudian diujicobakan ke sekolah. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Tahap Validasi Media

Seluruh rancangan media sebelum diujicobakan ke sekolah terlebih dahulu divalidasi. Dalam hal ini dilakukan evaluasi oleh validator ahli yang terdiri dari 2 orang, yaitu seorang dari dosen Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry dan seorang dari guru kimia MAN Nagan Raya. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran *Pop-up Book* yang akan digunakan untuk uji coba. Tahap validasi dilakukan pada tanggal 28 April 2020 oleh validator ahli dari Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry Teuku Badlisyah, M.Pd dan pada tanggal 1 Mei oleh validator ahli yang berasal dari guru kimia MAN Nagan Raya Rosmani, S.Pd. Berikut hasil dari validasi media pembelajaran *Pop-up Book* :

Tabel 4.2 Hasil Validasi Media *Pop-up Book*

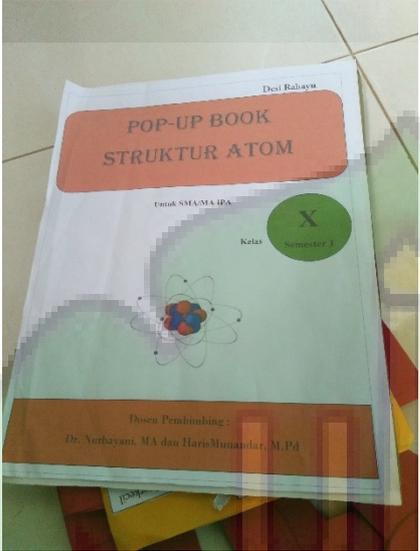
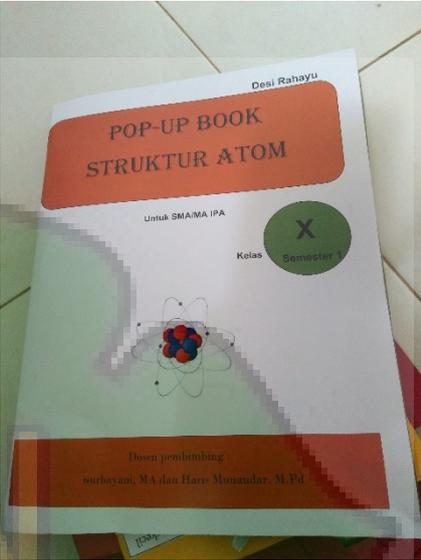
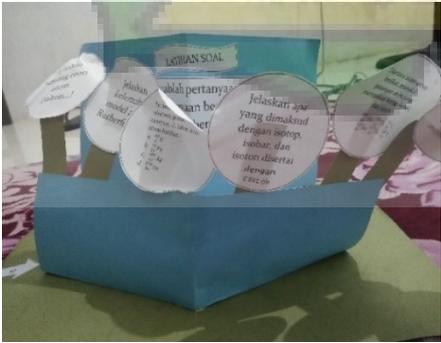
No	Indikator	Validator	
		1	2
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Bentuk dan ukuran huruf dalam <i>Pop-up Book</i> mudah dibaca	4	4
2.	Penggunaan desain <i>Pop-up Book</i> sesuai dengan isi	3	4
3.	Gambar yang disajikan jelas dan menarik	3	3
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	4	4
5.	Penggunaan warna sesuai objek	3	3
6.	Sampul <i>Pop-up Book</i> menarik	3	3
7.	Penampilan <i>Pop-up Book</i> menarik perhatian siswa	4	3
8.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4
9.	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	3
10.	Penggunaan bahasa dan istilah yang mudah dipahami	3	3
11.	Penggunaan bahasa yang digunakan tepat, santun dan mendukung kemudahan siswa memahami alur materi	3	3
12.	Bahasa yang digunakan mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia	3	3
13.	Meteri mengenai struktur atom dibahas secara runtut dan tuntas	4	3

(1)	(2)	(3)	(4)
14.	Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	3	3
15.	Materi yang disajikan mudah dipahami dan dapat membantu siswa dalam menemukan konsep	3	4
16.	Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan siswa	4	4
17.	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	4	4
<b>Jumlah</b>		<b>59</b>	<b>58</b>
<b>Persentase</b>		<b>86,76 %</b>	<b>85,29%</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>86,02%</b>	

Data yang diperoleh dari lembar validasi yang telah didiskusikan dengan para validator kemudian dihitung menggunakan rumus persentase. Skala penilaian validator ialah nilai 4 bagi alternatif jawaban “sangat layak atau dapat digunakan tanpa revisi”, nilai 3 bagi alternatif jawaban “layak atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil”, nilai 2 bagi alternatif jawaban “kurang layak atau perlu revisi besar”, dan nilai 1 bagi alternatif “tidak layak atau tidak boleh digunakan”. Kemudian hasil pilihan validator dicari persentase dan rata-ratanya agar diperoleh hasil keseluruhan persennya. Berdasarkan hasil validasi dari kedua validator ahli maka diperoleh persentase rata-rata nilai sebesar 86,02%. Hasil tersebut didistribusikan ke dalam tabel 3.1 sehingga diperoleh data dengan kriteria sangat layak, maka media *Pop-up Book* dikategorikan sangat layak digunakan pada materi struktur atom.

Hasil validasi menunjukkan produk layak digunakan ujicoba lebih lanjut, akan tetapi produk yang telah dirancang perlu diperbaiki sesuai komentar dan saran validator. Komentar dan saran dari validator disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3: Hasil Revisi Media Pembelajaran *Pop-up Book*

No	SEBELUM REVISI	SETELAH REVISI
1.		
2.	<p><b>Komentar dan saran:</b></p> <p>Cover <i>Pop-up Book</i> sebaiknya diganti dengan warna cover yang lebih terang dengan tujuan agar dapat menarik perhatian siswa sebelum membaca isi <i>Pop-up Book</i>.</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Mengganti warna cover <i>Pop-up Book</i> menjadi lebih cerah.</p>
3.		

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
4.	<p><b>Komentar dan saran:</b></p> <p>Isi <i>Pop-up Book</i> yang disajikan, agar dapat direvisi menjadi lebih rapi, tidak mudah kusut, tidak mudah robek, dan dengan warna yang lebih terang.</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Mengganti isi <i>Pop-up Book</i> menjadi lebih rapi, tidak kusut dan dengan warna yang lebih terang.</p>

b. Uji Coba Lapangan Terbatas

Setelah produk melewati tahap validasi dan direvisi sesuai komentar dan saran validator ahli maka produk siap untuk diujicobakan secara terbatas. Uji coba tersebut berguna untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran *Pop-up Book* yang telah dibuat.

Persentase respon siswa terhadap pengembangan media *Pop-up Book* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4: Data hasil respon siswa terhadap media pembelajaran *Pop-up Book*

No	Pertanyaan	Jumlah siswa yang merespon				Persentase (%)			
		TT	KT	T	ST	TT	KT	T	ST
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.	Bahasa yang digunakan dalam <i>Pop-up Book</i> sederhana dan mudah dimengerti	0	0	2	3	0	0	40	60
2.	Bahasa yang digunakan mendukung anda dalam memahami petunjuk <i>Pop-up Book</i> sebagai media pembelajaran	0	0	1	4	0	0	20	80

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3.	Bahasa yang digunakan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	0	0	2	3	0	0	40	60
4.	Penyajian materi mendorong anda untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	0	0	1	4	0	0	20	80
5.	Penyajian gambar sampul yang digunakan menarik	0	0	3	2	0	0	60	40
6.	Desain dan gambar sampul memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat anda dalam belajar materi struktur atom	0	1	2	2	0	20	40	40
7.	Teks dan tulisan pada <i>Pop-up Book</i> mudah anda baca	0	0	3	2	0	0	60	40
8.	Penyajian <i>Pop-up Book</i> dilakukan dengan rapi	0	0	1	4	0	0	20	80
9.	<i>Pop-up Book</i> yang disajikan mempermudah anda dalam belajar dan memahami materi	0	0	1	4	0	0	20	80
10.	<i>Pop-up Book</i> yang disajikan meningkatkan motivasi dan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar	0	0	0	5	0	0	0	100
<b>Jumlah</b>						<b>0</b>	<b>75</b>	<b>350</b>	<b>575</b>
<b>Persentase TT</b>						<b>0 %</b>			
<b>Persentase KT</b>						<b>0,02%</b>			
<b>Persentase T</b>						<b>32%</b>			
<b>Persentase ST</b>						<b>66%</b>			

Berdasarkan penyebaran angket yang telah dilakukan, didapatkan data hasil respon siswa terhadap media *Pop-up Book*. Dari sepuluh item pertanyaan angket diperoleh persentase jawaban dengan kriteria Tidak Tertarik (TT) berjumlah 0%, Kurang Tertarik (KT) berjumlah 0,02%, Tertarik (T) berjumlah 32%, dan Sangat Tertarik (ST) berjumlah 66%. Dengan demikian, dapat dikatakan

bahwa tanggapan siswa yang telah mempelajari materi struktur atom tertarik terhadap media *Pop-up Book* dalam proses pembelajaran.

#### **4. Penyebarluasan (*Disseminate*)**

Penelitian ini belum sampai pada tahap penyebarluasan (*Disseminate*). Ini dikarenakan peneliti menemukan kendala di dalam proses penelitian yaitu kemunculan pandemik Covid-19 yang menyebabkan dihentikannya Proses Belajar Mengajar (PBM) di seluruh sekolah secara global. Dengan demikian, penelitian ini hanya sebatas pada tahap *develop*.

### **B. Pembahasan**

Penggunaan media dalam pembelajaran kimia merupakan salah satu solusi dari berbagai masalah yang terkait dengan minat dan motivasi belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan meningkatkan perhatian siswa pada topik yang akan dipelajari, dengan bantuan media pembelajaran minat dan motivasi siswa dapat ditingkatkan, siswa akan lebih konsentrasi dan diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih baik sehingga pada akhirnya prestasi belajar siswa dapat ditingkatkan. Oleh karena itu pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran *Pop-up Book*, mengetahui kelayakan, serta melihat respon siswa terhadap media *Pop-up Book* yang telah dibuat. Proses desain pengembangan produk *Pop-up Book* ini memiliki beberapa tahap yang diawali dengan tahap mengumpulkan potensi dan masalah serta informasi yang terdapat di SMA

Inshafuddin Banda Aceh, kemudian dilakukan studi tentang potensi dan masalah tersebut. Setelah itu dilanjutkan ke tahap perancangan produk berupa pemilihan media yang akan dikembangkan serta materi, media yang dipilih untuk dikembangkan adalah *Pop-up Book* dengan materi struktur atom. Pemilihan media *Pop-up Book* didasarkan pada pendapat siswa yang lebih menyukai Proses Belajar Mengajar (PBM) menggunakan media.

Kemudian dilanjutkan dengan tahap mendesain produk. Pada tahap pengembangan ini yang paling banyak menghabiskan waktu, karena sangat detail dan perlu ketelitian dalam menyusun *Pop-up Book* dan harus mengumpulkan materi terlebih dahulu dari berbagai sumber serta membuat desain produk awal hingga akhir sampai desain *Pop-up Book* yang dikembangkan benar-benar siap untuk di validasi oleh validator ahli. Produk *Pop-up Book* merupakan jenis media pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan pembelajar dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.<sup>42</sup>

Menurut Sitiatava (dalam Novia), pada proses pembelajaran terdapat ciri-ciri pembelajaran yang terletak pada adanya unsur-unsur dinamis dalam proses belajar siswa, yakni motivasi siswa, bahan belajar, alat bantu belajar, suasana belajar, dan kondisi subjek belajar. Ciri-ciri pembelajaran tersebut harus selalu diperhatikan agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar sesuai dengan

---

<sup>42</sup> Hasanah Hisbiyatul dan Rudy Sumiharsono, "Media Pembelajaran", (Jember: Pustaka Abadi, 2017), h. 10.

pembelajaran tersebut.<sup>43</sup> Kembali lagi ke permasalahan di atas tentang tahap mendesain produk, setelah produk tersebut didesain tahap selanjutnya yaitu tahap validasi desain produk, revisi produk dan uji coba produk, proses uji coba tersebut sampai didapatkan data yang akurat sehingga *Pop-up Book* tersebut layak digunakan.

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan suatu produk yang dilakukan dengan penilaian berdasarkan pemikiran rasional tanpa uji coba lapangan. Dalam penelitian ini proses validasi dilakukan oleh validator ahli sebanyak dua orang validator yaitu Teuku Badlisyah, M. Pd yang merupakan dosen Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry dan Rosmani, S. Pd yang merupakan guru Kimia MAN Nagan Raya, dengan adanya ahli tersebut diharapkan mampu memberikan masukan/saran untuk menyempurnakan sebuah produk yaitu *Pop-up Book*. Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan para validator ahli, maka akan diketahui kelemahannya, kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

Berdasarkan masukan dari validator ahli, selanjutnya produk diujicobakan kepada siswa MAN Nagan Raya yang merupakan subjek uji coba media. Hasil validasi dari validator ahli media *Pop-up Book* dilihat dari seluruh item indikator yang berjumlah 17 indikator. Menurut Arikunto, suatu media pembelajaran dapat dikatakan sangat layak apabila memiliki nilai persentase sebesar 86% - 100%. Berdasarkan hasil validasi dari validator ahli, media *Pop-up Book* telah dinyatakan sangat layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran, persentase hasil

---

<sup>43</sup> Usman Novia, pengembangan ....

validasi yang diperoleh dari kedua validator ahli adalah 86,02% dengan kriteria sangat layak, maka Media *Pop-up Book* dikategorikan sangat layak digunakan pada materi struktur atom.

Penggunaan media pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif. Media pembelajaran bukan berfungsi sebagai alat hiburan, dengan demikian tidak diperkenankan untuk menggunakannya hanya sekedar untuk permainan atau memancing perhatian siswa semata. Media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar. Pada umumnya hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran akan tahan lama mengendap sehingga kualitas pembelajaran memiliki nilai yang tinggi.<sup>44</sup> Penggunaan media *Pop-up Book* dalam pembelajaran dapat membantu guru dalam menjelaskan materi pelajaran, dan diharapkan dapat membuat siswa lebih mudah untuk mengingat materi yang diajarkan dengan berpartisipasi langsung dalam proses belajar mengajar seperti membuka, melipat, dan mendapatkan kesan timbul ketika *Pop-up Book* tersebut dibuka.

Ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran diantaranya: (a) menentukan jenis media dengan tepat, sebaiknya guru memilih terlebih dahulu media manakah yang sesuai dengan tujuan dan bahan pengajaran yang akan diajarkan. (b) Menetapkan atau memperhitungkan subjek dengan tepat, artinya perlu diperhitungkan apakah penggunaan media tersebut sesuai dengan tingkat kematangan atau kemampuan peserta didik. (c)

---

<sup>44</sup> Hasanah Hisbiyatul dan Rudy Sumiharsono, "Media...."

menyajikan media dengan tepat, artinya teknik dan metode penggunaan media dalam pengajaran haruslah disesuaikan dengan tujuan, bahan, metode, waktu, dan sarana yang ada. (d) Menetapkan atau memperlihatkan media pada waktu, tempat, dan situasi yang tepat, artinya kapan dan dalam situasi mana pada waktu mengajar media digunakan.<sup>45</sup> Dengan adanya prinsip-prinsip tersebut, maka guru akan lebih mudah di dalam memilih media pembelajaran.

Setelah validasi dan revisi produk selesai, selanjutnya produk dilakukan uji coba lapangan terbatas terhadap 5 orang siswa dari MAN Nagan Raya yang telah mempelajari materi struktur atom dengan memberikan angket uji coba kepada responden untuk diperoleh data yang akurat. Pengambilan subjek uji coba media pembelajaran ini didasarkan oleh saran dari pembimbing. Data uji coba lapangan terbatas diperoleh dari pengisian angket oleh siswa. Angket diberikan setelah pemaparan media pembelajaran *Pop-up Book*. Angket uji coba media digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *Pop-up Book* pada materi struktur atom. Instrumen angket uji coba dibuat dalam bentuk pertanyaan sejumlah 10 pertanyaan dengan pilihan skor yang disajikan dalam BAB III.

Pertanyaan pada item pertama, 0 orang siswa memberikan tanggapan tidak tertarik dengan persentase 0%, 0 orang siswa memberikan tanggapan kurang tertarik dengan persentase 0%, 2 orang siswa memberikan tanggapan tertarik dengan persentase 40%, dan 3 orang siswa memberikan tanggapan sangat tertarik dengan persentase 60%. Pertanyaan item kedua, 0 orang siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik dengan persentase 0%, 0 orang siswa memberi tanggapan

---

<sup>45</sup> Saifuddin, "Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis", (Yogyakarta: Depublish, 2012), h. 144.

kurang tertarik dengan persentase 0%, 1 orang siswa memberi tanggapan tertarik dengan persentase 20%, dan 4 orang siswa memberi tanggapan sangat tertarik dengan persentase 80%. Item pertanyaan ketiga persentase yang diperoleh 0% siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik, 0% siswa yang memberi tanggapan kurang tertarik, 40% memberi tanggapan tertarik, dan 60% siswa memberi tanggapan sangat tertarik, artinya dari ketiga item ini bahasa yang digunakan dalam *Pop-up Book* mudah dimengerti serta mendukung siswa dalam memahami petunjuk *Pop-up Book*.

Pertanyaan pada item keempat, 0% siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik, 0% siswa yang memberi tanggapan kurang tertarik, 20% siswa memberi tanggapan tertarik, dan 80% siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Artinya, melalui penggunaan media *Pop-up Book* keaktifan belajar siswa lebih meningkat dari sebelum menggunakan media *Pop-up Book*. Pertanyaan item kelima, diperoleh persentase 0% siswa memberi tanggapan tidak tertarik, 0% siswa memberi tanggapan kurang tertarik, 60% siswa memberi tanggapan tertarik, dan 40% siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Sedangkan untuk pertanyaan item keenam, 0% siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik, 20% siswa yang memberi tanggapan kurang tertarik, 40% siswa yang memberi tanggapan tertarik, dan 40% siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Artinya secara garis besar *Pop-up Book* menarik belajar siswa dalam mempelajari struktur atom, karena sebelumnya proses pembelajaran hanya berlangsung dengan metode ceramah dan diskusi kelompok saja tanpa adanya suatu media pembelajaran yang dapat memberikan kesan kepada para peserta didik.

Pertanyaan item ketujuh, diperoleh persentase 0% siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik, 0% siswa yang memberi tanggapan kurang tertarik, 60% siswa yang memberi tanggapan tertarik, dan 40% siswa yang memberi tanggapan sangat tertarik. Sedangkan untuk pertanyaan item kedelapan diperoleh persentase, 0% siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik, 0% siswa yang memberi tanggapan kurang tertarik, 20% siswa yang memberi tanggapan tertarik dan 80% siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Artinya media *Pop-up Book* ini sangat disukai oleh peserta didik karena bentuknya yang berbeda dari buku pada umumnya.

Pertanyaan item kesembilan diperoleh persentase, siswa yang memberi tanggapan tidak tertarik 0%, 0% juga untuk kategori kurang tertarik, 20% siswa memberi tanggapan tertarik, dan 80% siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Untuk pertanyaan item kesepuluh, 0% siswa memberi tanggapan tidak tertarik, 0% siswa memberi tanggapan kurang tertarik, 0% siswa memberi tanggapan tertarik, dan 100% siswa yang memberi tanggapan sangat tertarik. Artinya, para peserta didik sangat tertarik dengan media *Pop-up Book* ini karena penyajiannya mendorong siswa untuk lebih mudah memahami materi serta lebih meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Hal ini sesuai dengan pendapat Muhammad Ali yang penulis cantumkan dalam BAB II bahwa, media memiliki fungsi yang jelas yaitu memperjelas, memudahkan, dan membuat menarik pesan pembelajaran yang akan disampaikan oleh guru kepada peserta didik sehingga dapat memotivasi belajarnya dan

mengefisienkan proses belajar.<sup>46</sup> Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh persentase keseluruhan pernyataan, 0% siswa memberi tanggapan tidak tertarik, 0,02% siswa memberi tanggapan kurang tertarik, 32% siswa memberi tanggapan tertarik dan 66 % siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Maka dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa sangat baik dan tertarik terhadap pengembangan media *Pop-up Book* pada materi struktur atom.

Penelitian yang telah dilakukan ini relevan terhadap penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Diyah Rahmawati. Dalam penelitiannya, hasil uji kelayakan media *Pop-up Book* berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media diperoleh rata-rata skor 04,00 yang termasuk kategori “baik”, uji coba kelompok kecil diperoleh rata-rata skor 3,80 yang termasuk kategori “baik”, dan uji coba kelompok lapangan diperoleh rata-rata skor 3,73 yang termasuk kategori baik. Dengan demikian media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut layak digunakan dalam pembelajaran.<sup>47</sup>

Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*) dan belum sampai ke tahap penyebarluasan (*disseminate*). Hal ini dikarenakan peneliti menemukan kendala di dalam proses penelitian, dimana kendala tersebut yaitu munculnya pandemi Covid-19 yang melanda dunia sehingga pemerintah mewajibkan masyarakat untuk tetap berada di rumah saja. Dengan demikian penelitian yang semula direncanakan akan dilaksanakan di SMA Inshafuddin Banda Aceh terpaksa dibatalkan dan menggantinya dengan melakukan uji coba

---

<sup>46</sup> Muhammad Ali, “Pengembangan Media....”

<sup>47</sup> Diyah Rahmawati, “Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* pada Materi Perubahan Wujud Benda untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV”, *skripsi*, , Yogyakarta: FKIP Universitas Negeri Yogyakarta, 2017, h.66

produk terbatas pada siswa MAN Nagan Raya dimana sekolah tersebut berada di daerah peneliti sendiri. Oleh karena itu tahap penyebarluasan (*disseminate*) yang seharusnya dilaksanakan di SMA Inshafuddin Banda Aceh tidak dapat terlaksana.



## **BAB V PENUTUP**

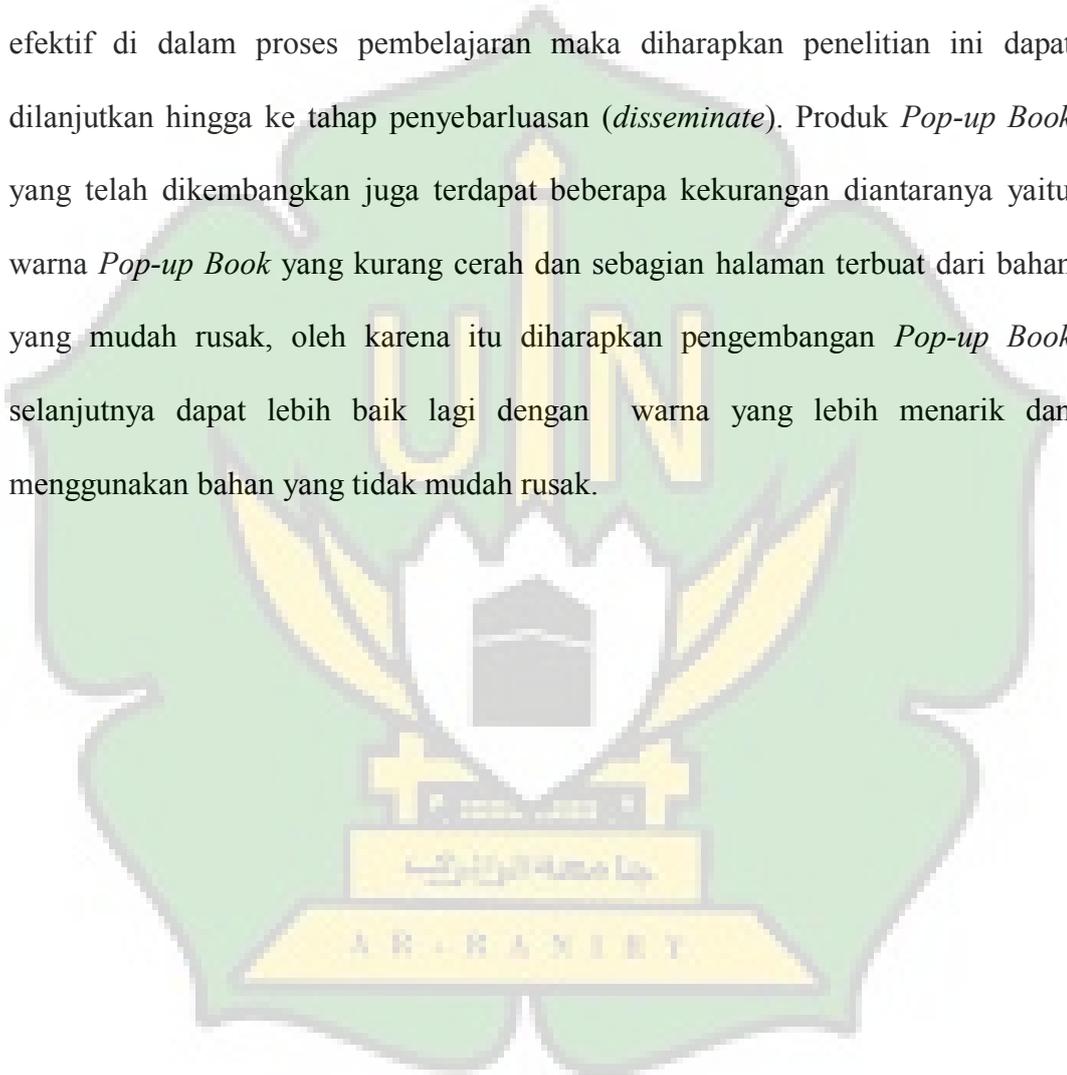
### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian tentang pengembangan media pembelajaran *Pop-up Book* pada materi struktur atom, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Pengembangan media pembelajaran *Pop-up Book* dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Pengembangan produk dilakukan dengan cara menganalisis masalah, data yang diperoleh adalah peserta didik mengalami kejenuhan di dalam proses pembelajaran. Selanjutnya merancang produk *Pop-up Book*, Setelah produk dirancang kemudian divalidasi kepada validator, didapatkan hasil validasi sebesar 86,02% dengan kategori layak diujicobakan.
2. Hasil analisis angket respon siswa terhadap media *Pop-up Book* diperoleh persentase keseluruhan, 0% siswa memberi tanggapan tidak tertarik, 0,02% siswa memberi tanggapan kurang tertarik, 32% siswa memberi tanggapan tertarik, dan 66% siswa memberi tanggapan sangat tertarik. Dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa tertarik terhadap media *Pop-up Book* dalam proses pembelajaran.

## B. Saran

Penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*), hal ini dikarenakan peneliti menemukan kendala di dalam proses penelitian. Oleh karena itu agar produk media pembelajaran *Pop-up Book* ini dapat digunakan secara efektif di dalam proses pembelajaran maka diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan hingga ke tahap penyebarluasan (*disseminate*). Produk *Pop-up Book* yang telah dikembangkan juga terdapat beberapa kekurangan diantaranya yaitu warna *Pop-up Book* yang kurang cerah dan sebagian halaman terbuat dari bahan yang mudah rusak, oleh karena itu diharapkan pengembangan *Pop-up Book* selanjutnya dapat lebih baik lagi dengan warna yang lebih menarik dan menggunakan bahan yang tidak mudah rusak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andung, Maria Rikaria, (2017). “Pengembangan Media Pembelajaran Konvensional *Pop-up Book* Materi Pokok Daur Hidup untuk Siswa kelas IV SD Negeri Kalasan 1”. *Skripsi*. Yogyakarta: FKIP Universitas Sanata Dharma.
- Annisarti dan Elva Rahmah. (2016). “Model Pop-up Book Keluarga Untuk Mempercepat Kemampuan Membaca Anak Kelas Rendah Sekolah Dasar”, *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan*. Vol.5 No.1: 12.
- Darmadi, Hamid. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta
- Diyah Rahmawati. (2017). “Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-up Book* pada Materi Perubahan Wujud Benda untuk Siswa SDLB Tunarungu Kelas IV”, *skripsi*, FKIP, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta”. *Skripsi*. Yogyakarta: Fkip UNY.
- Domitila, Ressi. (2017). “Kelayakan Pop-Up Book Keragaman Jamur di Hutan Lindung Guning Naning pada Materi Keanekaragaman Hayati”, *Artikel Penelitian Pendidikan Biologi*. Pontianak: Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Dula, Stefani Nadya G. (2017) “Pengembangan Media Pop-Up Book Pada Materi Bentuk Permukaan Bumi Untuk Siswa Kelas III SDN Mangunsari Semarang”. *Skripsi*. Semarang: FIP UNNES.
- Falahudin, Iwan. (2014). “Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran”, *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, Vol 1 No 4 :108.
- Haryati, Sri. (2012). “Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan”, *Jurnal Research and Development*. Vol.37 No.1: 13.
- Hidayat, Febrian Andri, (2014). “Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XA pada Materi Struktur Atom di SMA Muhammadiyah Kota Jayapura”, *skripsi*. Jayapura: Universitas Cenderawasih.
- Hisbiyatul dan Hasanah Rudy Sumiharsono. (2017). “Media Pembelajaran”, Jember: Pustaka Abadi
- Islamia Nuha, (2019), “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Biologi”, *Skripsi*, Lampung: FTK UIN Raden Intan Lampung.

- Jannah, Firaihanil. (2018). "Pengembangan Modul Pembelajaran pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di SMA Negeri 1 Tapak Tuan", *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- Komarudin, Omang. (2017). "New Edition Big Book Kimia". Jakarta: C Media.
- Kurniawati dan Sartinah. (2016). "Pengaruh Metode Bercakap-cakap Berbasis Media Pop-up Book terhadap kemampuan Berbicara Anak Kelompok A", *Jurnal PAUD Teratai*. Vol 5 No 3: 69.
- Mulyaningsih, Endang. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Nurseto, Tejo. (2013). "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik". *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, Vol.8 No.1: 20-21.
- Nurwahidah, Siti. (2018). "Pengembangan Media Pembelajaran *Pop-Up Book* Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Suhu Dan Perubahannya". *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Pramesti, Jatu. (2015). "Pengembangan Media Pop Up Book Tema Peristiwa Untuk Kelas III SD". *Jurnal Pendidikan Guru dan Sekolah Dasar*. Vol.2 No.1: h.3-5.
- Prastya, Agus. (2016). "Strategi Pemilihan Media Pembelajaran bagi Seorang Guru". *Prosiding Temuan Ilmiah Nasional Guru (Ting) VIII*. Surabaya: UT Surabaya: 209-300.
- Rahmadhani, Herlambang. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Depublish.
- Rahmatina, Erni, dkk. (2016). "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Untuk Kecakapan Membangun dan Menggunakan Konsep Redoks dan Hidrokarbon kelas X SMAN 3 Sungai Kakap". *Jurnal Pembelajaran Prosfektif*. Vol. 1 No.2: H.21.
- Safitri, Norma Nia. (2014). "Pengembangan Media Pop-up Book Untuk Keterampilan Menulis Narasi Siswa Tuarunggu Kelas IV". *Jurnal Pendidikan Khusus*. Vol.4 No.1: h.2.
- Safri, Meilia. (2017). "Pengembangan Media Belajar Pop-Up Book Pada Materi Minyak Bumi". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*". Vol.5 No.1: 107-108.
- Saifuddin, (2012), "Pengelolaan Pembelajaran Teoriis dan Praktis", Yogyakarta: Depublish.

- Sholeh, Muhammad. (2017). “Pengembangan Media Pop-Up Book Berbasis Budaya Lokal Sub Tema Keberagaman budaya Bangsa Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar”. *Skripsi*. Jambi: Universitas Jambi.
- Simatupang, Helda Arina. (2016). “Pengembangan Media Pop-Uppada Materi Organisasi Kehidupan untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMP Kelas VII”, *Artikel Penelitian Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudarmo, Unggul. (2016). *Kimia SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono, Annas. (2012). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Parsada.
- Susanto, Ahmad. (2014). “*Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar*”. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Syafri, Fatrima Santri, (2018). *Pengmbangan Modul Pembelajaran Aljabar Erlementer di Program Studi Matematika Program Studi Matematika*. Bengkulu: Zigie Utama.
- Sylvia, Nur Indah dan Sri Hariani, (2015). “Pengaruh Penggunaan Media Pop-Up Book Terhadap Keterampilan Menulis Narasi Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal PGSD*, Vol.3, No.2: 1198.
- Usman, Novia. (2017). “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Al-Quran pada Materi Koloid di SMAN 12 Banda Aceh, *Skripsi*. Banda Aceh: FTK UIN Ar-Raniry.



Pemaparan produk dan pengisian angket respon siswa



## PRODUK MEDIA PEMBELAJARAN *POP-UP BOOK* PADA MATERI STRUKTUR ATOM

