

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJAR *POWERPOINT-  
ISPRING* TERINTEGRASI TIGA LEVEL REPRESENTASI  
KIMIA DAN PERTANYAAN *PROMPTING* PADA  
MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN  
KELAS XII SMA/MA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan*



Oleh:

**WILDI MICAS PUTRI**

**16035092/2016**

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

**2020**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring*  
Terintegrasi Tiga Level Representasi Kimia dan Pertanyaan  
*Prompting* pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII  
SMA/MA

Nama : Wildi Micas Putri

NIM : 16035092

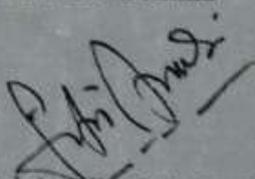
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

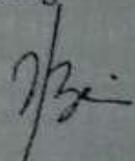
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2020

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Kimia

  
Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D  
NIP: 198008192009122002

Disetujui Oleh:  
Pembimbing

  
Guspatni, S.Pd, M.A  
NIP: 198508312008122002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

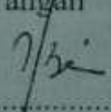
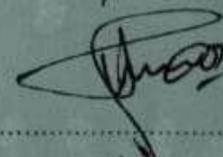
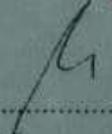
Nama : Wildi Micas Putri  
NIM : 16035092  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *POWERPOINT- ISPRING* TERINTEGRASI TIGA LEVEL REPRESENTASI KIMIA DAN PERTANYAAN *PROMPTING* PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN KELAS XII SMA/MA

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

Padang, November 2020

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Guspatni, S.Pd, M.A	 .....
Anggota	: Drs. Iswendi MS	 .....
Anggota	: Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si	 .....

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wildi Micas Putri  
NIM : 16035092  
Tempat/Tanggal lahir : Sialang/7 Oktober 1997  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **Pengembangan Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring* Terintegrasi Tiga Level Representasi Kimia dan Pertanyaan *Prompting* pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, November 2020

Yang menyatakan



**Wildi Micas Putri**

**NIM: 16035092**

## ABSTRAK

### **Wildi Micas Putri: Pengembangan Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring* Terintegrasi Tiga Level Representasi Kimia dan Pertanyaan *Prompting* pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA**

Materi sifat koligatif larutan membutuhkan interkonektivitas ketiga level representasi kimia untuk membangun model mental siswa. Media pembelajaran yang dapat menampilkan tiga level representasi tersebut salah satunya adalah *PowerPoint-iSpring*. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan. Model pengembangan 4-D dipilih pada penelitian ini. Validasi dari media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* dilakukan oleh dosen kimia UNP dan guru kimia yang masing-masing berjumlah tiga orang. Angket validasi dijadikan sebagai instrumen penelitian untuk melihat tingkat validitas dari media pembelajaran *PowerPoint-iSpring*. Teknik analisa data menggunakan teknik *Aiken's V*. Hasil dari uji validitas menggunakan *Aiken's V* diperoleh nilai rata-rata V sebesar 0,83 yang termasuk dalam kategori valid. Dapat disimpulkan bahwa bahwa media *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* yang dikembangkan sudah valid.

Kata kunci : Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring*, Tiga Level Representasi Kimia, Pertanyaan *Prompting*, Sifat Koligatif Larutan.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kita ucapkan kehadirat Allah dan Baginda Rasulullah SAW yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring* Terintegrasi Tiga Level Representasi Kimia dan Pertanyaan *Prompting* pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA”** yang diajukan sebagai tugas mata kuliah skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Guspatni, S.Pd., M.A. sebagai dosen pembimbing sekaligus sebagai Penesehat Akademis (PA).
2. Bapak Drs. Iswendi, M.S. dan Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si. selaku dosen pembahas sekaligus validator.
3. Bapak Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si. selaku validator.
4. Bapak Expaldi, S.Pd., Ibuk Zulradyanti, S.Pd., dan Ibu Helmida Fitri, S.Pd., M.Si. selaku validator.
5. Ibu Fitri Amelia, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku ketua jurusan Kimia dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

6. Keluarga dan rekan-rekan mahasiswa kimia yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan dari semua pihak mendapat berkah dari Allah SWT. Akhir kata Penulis mohon maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Padang, November 2020

(Penulis)

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Media Pembelajaran <i>PowerPoint-iSpring</i> .....	7
B. Tiga Level Representasi Kimia .....	10
C. Pertanyaan <i>Prompting</i> .....	12
D. Karakteristik Materi Sifat Koligatif Larutan.....	14
E. Kerangka Berpikir .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Jenis Penelitian .....	19
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
C. Subjek Penelitian .....	20
D. Objek Penelitian .....	20
E. Prosedur Penelitian .....	20
F. Jenis Data .....	27
G. Instrumen Penelitian .....	27
H. Teknik Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
A. Hasil Penelitian.....	29

B. Pembahasan.....	62
<b>BAB IV PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
A. Simpulan .....	69
B. Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Representasi Ilmu Kimia.....	10
Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir.....	18
Gambar 3. Rancangan Awal Cover .....	36
Gambar 4. Tampilan Halaman Home .....	37
Gambar 5. Tampilan Komponen Petunjuk Penggunaan .....	37
Gambar 6. Tampilan Petunjuk Penggunaan .....	38
Gambar 7. Tampilan KD dan IPK .....	38
Gambar 8. Tampilan Tujuan Pembelajaran.....	38
Gambar 9. Tampilan Halaman Materi .....	39
Gambar 10. Tampilan Halaman Materi Prasyarat .....	39
Gambar 11. Tampilan Materi Sifat Koligatif Larutan .....	40
Gambar 12. Tampilan Materi Sifat Koligatif .....	40
Gambar 13. Tampilan Materi Sifat Koligatif .....	41
Gambar 14. Tampilan Halaman Kuis .....	42
Gambar 15. Tampilan Halaman Evaluasi .....	42
Gambar 16. Tampilan Cover Sebelum dan Setelah Revisi .....	49
Gambar 17. Tampilan Halaman Materi .....	50
Gambar 18. Tampilan Slide Materi Sebelum dan Setelah Revisi .....	51
Gambar 19. Tampilan Halaman Slide Rumus Sebelum dan Setelah Revisi .....	52
Gambar 20. Slide Kenaikan Titik Didih Sebelum dan Setelah Revisi .....	53
Gambar 21. Slide Tampilan <i>shapes</i> Sebelum dan Setelah Revisi .....	54
Gambar 22. Soal Evaluasi Sebelum dan Setelah Revisi .....	55
Gambar 23. IPK dan TP Sebelum dan Setelah Revisi .....	57
Gambar 24. Pertanyaan Sebelum dan Setelah Revisi .....	58
Gambar 25. Slide Sebelum dan Setelah Revisi .....	58
Gambar 26. Soal Kuis Sebelum dan Setelah Revisi .....	60
Gambar 27. Slide Sebelum dan Setelah Revisi .....	61
Gambar 28. Salah Satu Contoh Slide PowerPoint-iSpring .....	64
Gambar 29. Slide yang Menampilkan Video .....	65
Gambar 30. Slide <i>PowerPoint-iSpring</i> Terintegrasi Tiga Level Representasi .....	67

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori Validitas Menurut Aiken .....	28
Tabel 2. Daftar Nama Validator Media Pembelajaran PowePoint-iSpring pada Materi Sifat Koligatif Larutan. ....	43
Tabel 3. Rata-rata Nilai V Fungsi Atensi Media Pembelajaran <i>PowerPoint-iSpring</i> . ....	44
Tabel 4. Rata-rata Nilai V Fungsi Afektif Media Pembelajaran Media <i>PowerPoint-iSpring</i> .....	45
Tabel 5. Rata-rata Nilai V Fungsi Kognitif Media Pembelajaran <i>PowerPoint-iSpring</i> .....	46
Tabel 6. Rata-rata Nilai V Fungsi Kompensatoris Media Pembelajaran <i>PowerPoint-iSpring</i> .....	47
Tabel 7. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran <i>PowerPoint-iSpring</i> Terintegrasi Tiga Level Representasi Kimia dan Pertanyaan <i>Prompting</i> . ....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Analisis Konsep Materi Sifat Koligatif Larutan .....	74
Lampiran 2. Peta Konsep .....	741
Lampiran 3. Lembar Wawancara Guru.....	82
Lampiran 4. Tabel Analisis Hasil Wawancara Guru .....	86
Lampiran 5. Lembar Angket Siswa .....	88
Lampiran 6. Tabel Analisis Lembar Angket Siswa.....	92
Lampiran 7. Kisi-kisi Lembar Validasi .....	94
Lampiran 8. Angket Validasi .....	96
Lampiran 9. Hasil validasi media pembelajaran Oleh Validator 1.....	101
Lampiran 10. Hasil validasi media pembelajaran Oleh Validator 2.....	106
Lampiran 11. Hasil validasi media pembelajaran Oleh Validator 3.....	111
Lampiran 12. Hasil validasi media pembelajaran Oleh Validator 4.....	116
Lampiran 13. Hasil validasi media pembelajaran Oleh Validator 5.....	121
Lampiran 14. Hasil validasi media pembelajaran Oleh Validator 6.....	126
Lampiran 15. Pengolahan Data Validasi Oleh Enam Validator.....	131

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Sifat koligatif larutan merupakan materi kimia yang dipelajari di kelas XII SMA. Siswa SMA masih banyak mengalami miskonsepsi pada topik ini (Louga, dkk: 2013). Untuk menghindari miskonsepsi tersebut diperlukan pengintegrasian dan interkoneksi tiga level representasi kimia dalam pembelajaran (Farida, 2013). Pengintegrasian ketiga level representasi akan membantu siswa dalam mengembangkan model mental, kemampuan berfikir kritis dan meningkatkan penguasaan materi kimia (Sunyono, 2012), sehingga akan mengakibatkan peningkatan hasil belajar siswa (Herawati, dkk, 2013).

Pengintegrasian ketiga level ini dapat ditampilkan melalui media pembelajaran yaitu representasi makroskopik dalam bentuk video percobaan, representasi submikroskopik dalam bentuk pemodelan diam atau beranimasi, dan representasi simbolik dalam bentuk simbol. Media pembelajaran yang telah dikembangkan pada materi sifat koligatif larutan adalah berupa media berbasis android (Putri, 2012), modul berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing prompting* (Dayana, 2020), media *ebook* interaktif (Eskawati dan Sanjaya, 2021), dan media *PowerPoint* (Johanda, 2013).

Ketiga level representasi kimia dapat ditampilkan melalui media *PowerPoint*. *PowerPoint* dapat menjadi media pembelajaran yang menarik (Sanaky, 2009). Selain itu, *PowerPoint* juga memiliki kelebihan diantaranya, dapat menyajikan teks, gambar, video, animasi, grafik dan *sound effect* serta mudah disimpan dan

bersifat efisien (Nurseto, 2011). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, media *PowerPoint* dapat meningkatkan aktivitas dan partisipasi belajar siswa (Jalil, 2019), meningkatkan motivasi siswa (Yuliansah, 2018), serta dapat meningkatkan minat dan hasil belajar (Elpira dan Ghufron, 2015).

*PowerPoint* bisa digabungkan dengan *iSpring* sehingga ia dapat dikonversi ke dalam bentuk *flash* yang lebih menarik, teratur dan rapi. Selain itu, *iSpring* memiliki fitur-fitur untuk membuat *quiz*, *survey*, simulasi percakapan interaktif dan banyak lainnya (Ramadhani, dkk., 2019). Dengan *iSpring* kita dapat membuat dan menyusun kuis dengan berbagai bentuk, seperti benar/salah, pilihan ganda, pilihan ganda dengan banyak pilihan, essay, mencocokkan, mengurutkan, pengisian angka, pengisian kata, memasukkan kata ke paragraf, dan menentukan titik *hotspot* pada gambar (Rochma, 2019). *iSpring* dapat mengurangi kecurangan dalam pengerjaan *quiz* dengan cara mengacak urutan soal dan jawaban. *iSpring* juga mempunyai pengaturan waktu, tampilan skor dan pilihan untuk memperlihatkan jawaban yang benar, sehingga dapat memberikan umpan balik (*feed back*) bagi siswa (Zakaria dkk., 2017). Gabungan antara *PowerPoint-iSpring* ini akan menjadi media yang media pembelajaran yang menarik (Jamilah, dkk. 2019).

*PowerPoint-iSpring* dapat dibuka di *laptop* dan *handphone* sehingga ia bersifat praktis (Sasahan, 2017). *PowerPoint-iSpring* dapat menjadi media pembelajaran yang menarik (Jamilah, 2019). *PowerPoint-iSpring* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar (Kurnia, dkk: 2018), meningkatkan

kemampuan berpikir kritis siswa (Sastrakusumah, 2018), serta menjadi media yang efektif digunakan dalam pembelajaran (Himmah & Martini, 2017).

*PowerPoint-iSpring* dapat memuat pertanyaan menuntun (pertanyaan *prompting*). Siswa akan dituntun melalui pertanyaan *prompting* dalam menemukan konsep secara mandiri sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Pertanyaan *prompting* dapat melibatkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran karena akan mengarahkan dan menuntun siswa sehingga terjadi proses berpikir (Neni, 2015).

Dibandingkan dengan media yang sudah ada, seperti *PowerPoint* biasa, modul berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing prompting*, media berbasis android, dan ebook interaktif, media *PowerPoint-iSpring* ini lebih memiliki keunggulan. Keunggulan media *PowerPoint-iSpring* dapat memuat tiga level representasi kimia, yang dapat ditampilkan melalui video dan animasi yang tidak dapat ditampilkan melalui media cetak seperti modul. Media *PowerPoint-iSpring* juga dapat memuat kuis dengan berbagai macam tipe soal yang dapat membantu siswa dalam memantapkan konsep pada materi sifat koligatif larutan yang tidak dapat dibuat dengan menggunakan media *PowerPoint* biasa, media berbasis android, serta ebook interaktif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia dan angket kepada siswa di SMAN 1 Padang, SMAN 3 Padang, dan SMAN 5 Padang, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran pada materi sifat koligatif larutan dilakukan melalui metode ceramah dan diskusi. Sumber belajar yang digunakan adalah buku paket, LKPD, modul, dan *PowerPoint* yang belum menampilkan ketiga level

representasi kimia khususnya sub-mikroskopik. Alhasil, seperti yang ditemukan oleh Wardani (2013), siswa memiliki kesulitan dalam memahami materi dan cenderung menghafal materi sifat koligatif larutan.

Berdasarkan latar belakang inilah penulis tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* dengan judul “**Pengembangan Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring* Terintegrasi Tiga Level Representasi Kimia dan Pertanyaan *Prompting* pada Materi Sifat Koligatif Larutan Untuk Kelas XII SMA/MA**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya motivasi siswa dalam menemukan konsep secara mandiri dalam proses pembelajaran.
2. Siswa masih kesulitan dalam memahami materi sifat koligatif larutan.
3. Pemahaman siswa pada materi sifat koligatif larutan masih rendah.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini menjadi lebih terpusat, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Pengembangan media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA dibatasi sampai Kompetensi Dasar 3.1 dan 3.2 (dalam ranah kognitif).

2. Menentukan tingkat validitas (berdasarkan fungsi media) media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah media *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA dapat dikembangkan?
2. Bagaimanakah tingkat validitas dari media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan media *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA.
2. Mengungkapkan tingkat validitas media *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA.

## **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* yang dapat digunakan:

1. Bagi siswa, sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan untuk memahami konsep pada materi sifat koligatif larutan.
1. Bagi guru, sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan pada materi sifat koligatif larutan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Media Pembelajaran *PowerPoint-iSpring***

Media dapat diartikan sebagai pembawa atau penyalur pesan. Media juga dapat diartikan dengan segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi kepada penerima informasi. Di dalam dunia pendidikan media komunikasi yang digunakan dikenal juga dengan media pembelajaran (Jalius, 2009). Untuk menciptakan proses pembelajaran yang kondusif dan menyenangkan, dalam menyampaikan pesan atau informasi dari sumber (guru) kepada penerima pesan (siswa) diperlukan media pembelajaran dalam proses pembelajaran (Munadi, 2013). Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam proses belajar (Sudjana dan Rivai, 1997).

Levied dan Lentz (dalam Arsyad, 2007) mengelompokkan empat fungsi media kedalam 1) Fungsi Atensi untuk menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran, 2) Fungsi Afektif untuk memberi kenikmatan siswa ketika belajar sehingga motivasi belajar siswa meningkat, 3) Fungsi Kognitif untuk membantu siswa memahami dan mengingat informasi serta mencapai tujuan pembelajaran dan 4) Fungsi Kompensatoris berfungsi untuk membantu siswa yang lemah terutama dalam memahami isi pelajaran yang ditampilkan dengan teks atau verbal untuk mengintegrasikan informasi dalam teks, mengingat, serta mengulanginya kembali.

Ada berbagai bentuk dan jenis media pembelajaran. Dilihat dari sifatnya, media dikelompokkan menjadi media auditif (media yang hanya dapat didengar), media visual (media yang hanya dapat dilihat), dan media audiovisual (media yang dapat dilihat atau dapat didengar (Sanjaya, 2012: 172-173).

Guru dapat membuat ataupun memilih berbagai bentuk media yang ada. Namun, terdapat ciri media yang baik yang memang tidak mungkin dapat dilakukan guru. Pertama, Ciri Fiksatif yaitu kemampuan media untuk merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Kedua, Ciri Manipulatif yaitu kemampuan media untuk mentransformasi kejadian atau objek yang memakan waktu sehari-hari dalam waktu yang singkat atau bahkan memperlambat kejadian yang berlangsung cepat. Ketiga, Ciri Distributif yang memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu (Gerlac dan Ely dalam Arsyad, 2007).

Media pembelajaran yang umumnya digunakan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah *Microsoft PowerPoint*. *Microsoft PowerPoint* merupakan suatu *software* yang dibuat dan dikembangkan oleh perusahaan *Microsoft*. *Microsoft PowerPoint* terdiri atas berbagai fitur menu yang menjadikannya sebagai salah satu media komunikasi yang menarik (Sanaky, 2009).

*PowerPoint* memiliki beberapa kelebihan di antaranya 1) Membuat penyajian menjadi lebih menarik karena ada permainan warna, huruf, serta animasi baik animasi teks, gambar maupun foto, 2) Peserta didik dapat lebih mudah memahami

pesan informasi secara visual, 3) Mudah direvisi, disimpan, dan diperbanyak, serta dapat digunakan secara berulang-ulang sehingga bersifat lebih efisien, 4) Dapat menghemat waktu pembelajaran karena guru tidak perlu lagi banyak menerangkan materi yang disajikan (Daryanto, 2011:145-146).

*PowerPoint* dapat digabungkan dengan aplikasi *iSpring*. Hal ini dilakukan dengan memasang (*install*) *software iSpring* tersebut terlebih dahulu. *iSpring* adalah suatu aplikasi yang dapat mengubah file presentasi menjadi format flash dengan cara mempublishnya baik secara *offline* maupun *online* sehingga memudahkan pengguna memformatnya dalam bentuk web personal, CD, *word processing*, dan *Learning Management System (LSM)* (Kurnia, 2008). *File* yang telah dikonvert menjadi *flash* pada aplikasi *iSpring* dapat dibuka pada setiap komputer atau platform.

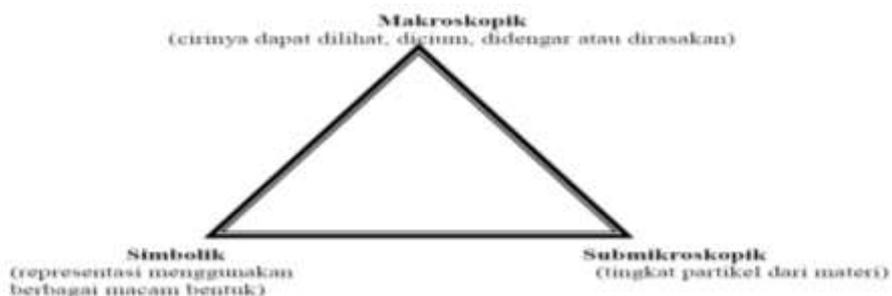
*iSpring* memiliki beberapa kegunaan, di antaranya 1) Dapat menyisipkan berbagai bentuk media yang dapat membuat media pembelajaran menjadi lebih menarik, seperti memasukkan gambar, video, serta rekaman suara, 2) Dapat dipublish secara *offline* dan dikonvert menjadi format *flash* tanpa harus membuatnya dari *software adobe flash player* (Ramadhani, 2019), 3) Dapat membuat soal kuis dengan berbagai jenis tipe pertanyaan seperti : Pilihan berganda (*Multiple Choice*), benar/salah (*True/False*), banyak pilihan (*Multiple Response*), isian (*Type In*), mencocokkan (*Matching*), mengurutkan (*Sequence*), angka (*Numeric*), pengisian kotak kosong (*Fill in the Blank*), memasukkan kata ke paragraf (*Word Bank*), dan menentukan titik pada gambar (*Hotspot*) (Zakaria dkk, 2017).

*PowerPoint-iSpring* dapat menjadi salah satu media pembelajaran alternatif yang dapat membantu guru dalam menciptakan suasana belajar menjadi lebih hidup, tidak monoton dan membosankan (Wagino, 2015). *PowerPoint-iSpring* juga dapat meningkatkan motivasi belajar (Kurnia, 2018), meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Sastrakusumah, 2018), serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Pritakinanthi, 2017).

## B. Tiga Level Representasi Kimia

Kamus *Australian Concise Oxford Dictionary* mengartikan bahwa kata “*representation*” memiliki makna “*mean something that represent another*” yang artinya mempresentasikan yang lain. Kata menyajikan (*represent*) memiliki beberapa makna, diantaranya: mensymbolkan, memberikan suatu penggambaran, dan memanggil kembali pikiran melalui imajinasi atau gambaran. Dari istilah-istilah tersebut representasi dapat berguna untuk membantu mendeskripsikan dan mensymbolisasikan dalam suatu penjelasan pembelajaran (Farida, 2009).

Dalam pembelajaran kimia representasi dikelompokkan menjadi tiga level, yaitu level makroskopik, level sub-mikroskopik, dan level simbolik (Sirhan, 2007). Ketiga level representasi tersebut saling berhubungan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1 Representasi Ilmu Kimia  
Sumber: Chittleborough (2014)

Berdasarkan Gambar 1, dalam belajar kimia berarti mempelajari ketiga level tersebut. Pemahaman seseorang terhadap ilmu kimia ditentukan oleh kemampuannya dalam mentransfer dan menghubungkan ketiga representasi kimia tersebut, yaitu antara fenomena makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik (Sunnyono, 2012: 486). Ketiga level dari representasi kimia dijabarkan sebagai berikut.

a. Representasi makroskopik

Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan diamati oleh panca indra, baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Chittleborough, 2002: 44). Contohnya terjadi perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diamati secara langsung ketika terjadi reaksi kimia (Sirhan, 2007: 5).

b. Representasi sub-mikroskopik

Representasi sub-mikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikulat (atom/molekul) terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Chittleborough, 2002: 44). Level sub-mikroskopik merupakan level abstrak, akan tetapi berhubungan dengan fenomena yang diamati pada level makroskopik. Level ini ditandai dengan adanya konsep, teori, dan prinsip yang digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik seperti gerakan elektron-elektron, molekul-molekul dan atom-atom. Keberadaan sub-

mikroskopik tersebut nyata, namun terlalu kecil untuk diamati (Jansoon, 2009: 149).

c. Representasi simbolik

Representasi simbolik digunakan untuk mewakili fenomena kimia dan makroskopik dengan menggunakan simbol-simbol, persamaan kimia, mekanisme reaksi, grafik, rumus, lambang zat, dan lain-lain (Jansoon, 2009: 149). Simbol dan ikon dapat digunakan sebagai bahasa visual kimia yang digunakan untuk mewakili sifat dan perilaku zat kimia serta prosesnya.

Pengintegrasian tiga level representasi kimia dalam proses pembelajaran efektif digunakan dalam mempelajari materi kimia dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Herawati, dkk, 2013).

**C. Pertanyaan *Prompting***

Untuk memusatkan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran dapat dilakukan guru dengan memberikan pertanyaan. Pemberian pertanyaan ketika proses pembelajaran dapat merangsang, membantu, serta mengarahkan siswa dalam belajar (Asril, 2013). Pemberian Pertanyaan juga dapat mengarahkan siswa untuk terlibat aktif dan berpikir selama proses pembelajaran berlangsung (Guspatni, dkk, 2018). Selain itu, pemberian pertanyaan juga bertujuan agar siswa dapat belajar berpikir, mengorek, dan memperoleh pengetahuan. Pertanyaan yang disusun dengan baik akan meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, meningkatkan minat, dan rasa ingin tahu, serta mengembangkan pola pikir siswa (Lasmo, dkk, 2017). Untuk membantu siswa dalam memahami dan menemukan konsep, biasanya teknik bertanya yang digunakan dalam proses

pembelajaran adalah teknik bertanya yang bersifat menuntun atau yang dikenal juga dengan *prompting question* (pertanyaan *prompting*)(Jalius, 2012).

Pertanyaan *prompting* ialah pertanyaan yang bersifat menuntun siswa dalam menemukan jawaban yang lebih tepat. Teknik *prompting* biasanya digunakan ketika jawaban yang diberikan oleh siswa salah, sehingga untuk membantu siswa dalam menemukan jawaban yang benar, guru perlu menuntun siswa dengan mengajukan serangkaian pertanyaan sederhana yang memberikan kata kunci untuk membantu mereka menemukan jawaban yang benar (Jacobsen, dkk, 2009). Pertanyaan *prompting* cocok digunakan dalam proses pembelajaran karena dapat mengarahkan siswa dalam proses berpikir (Asril, 2010: 84).

Teknik *prompting* dalam proses pembelajaran tidak hanya melibatkan aktivitas berpikir, tetapi juga aktivitas fisik yang berusaha membangun pengetahuan siswa. Guru berusaha membimbing siswa dengan cara memberi pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan tingkat pemikiran mulai dari rendah sampai pemikiran tingkat tinggi (Mayasari, dkk, 2014).

Penggunaan teknik *prompting* dalam pembelajaran memiliki kelebihan. Kelebihan dari teknik *prompting* tersebut antara lain:

- a. Siswa dibantu dalam mengontruksi jawaban-jawaban yang tidak dapat mereka berikan sebelumnya.
- b. Siswa didorong untuk berpikir aktif
- c. Siswa diberi kesempatan untuk mendukung dan mempertahankan secara intelektual pandangan dan pendapatnya.

d. Siswa diberi pengalaman dalam menghadapi pertanyaan-pertanyaan tingkat rendah-tinggi (Jacobsen, D. A, dkk, 2009).

Teknik pembelajaran dengan menerapkan pertanyaan *prompting* dapat meningkatkan ketercapaian kompetensi siswa (Elvandari dan Supardi, 2016), meningkatkan aktivitas menjawab dan kualitas jawaban mahasiswa (Guspatni, dkk, 2018), dan meningkatkan hasil belajar siswa (Suhendra dan Sutiani, 2017).

#### **D. Karakteristik Materi Sifat Koligatif Larutan**

Berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2018, Sifat Koligatif Larutan termasuk ke dalam salah satu materi pokok yang dipelajari pada kelas XII pada semester ganjil. Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai oleh siswa sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi 2018 adalah sebagai berikut:

- 3.1 Menganalisis penyebab adanya fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik.
- 3.2 Membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan elektrolit.

Indikator pencapaian kompetensi (IPK)

- 3.1.1 Menyimpulkan konsep dari sifat koligatif larutan
- 3.1.2 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan tekanan uap
- 3.1.3 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada kenaikan titik didih
- 3.1.4 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku
- 3.1.5 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan pada tekanan osmotik

3.2.1 Membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan non elektrolit meliputi penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik.

#### Tujuan Pembelajaran

Melalui pertanyaan *prompting* dengan menggali informasi dari berbagai macam visual dalam media belajar, penyelidikan sederhana, dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, serta disiplin, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat menyimpulkan konsep dari sifat koligatif larutan dan menganalisis fenomena sifat koligatif larutan meliputi penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik serta mampu membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit.

Pada materi sifat koligatif larutan terdapat pengetahuan faktual, konseptuan, dan prosedural sebagai berikut:

1. Pengetahuan faktual
  - a) Pada tekanan 1 atm (760 mmHg) air akan mendidih pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ .
  - b) Tekanan Tekanan uap pelarut murni lebih besar daripada tekanan uap larutan.
  - c) Titik didih larutan NaCl lebih tinggi dibandingkan titik didih air murni.

- d) Titik beku larutan NaCl lebih rendah dibandingkan titik beku air murni.

## 2. Pengetahuan Konseptual

- a) Sifat koligatif larutan adalah sifat larutan yang hanya dipengaruhi oleh jumlah partikel zat terlarut di dalam larutan, bukan karena jenis zat terlarut (Chang, 2004).
- b) Tekanan uap jenuh adalah tekanan parsial uap cairan pada keadaan setimbang (laju penguapan sama dengan laju pengembangan kembali) dalam sistem tertutup (Brady, 2002).
- c) Penurunan tekanan uap merupakan selisih antara tekanan uap jenuh pelarut murni dengan tekanan uap jenuh larutan (Chang, 2002).
- d) Titik didih adalah suhu pada saat tekanan uap cairan sama dengan tekanan udara luar (Syukri, 1999).
- e) Titik beku ialah suhu ketika suatu zat membentuk kesetimbangan cair-padat (Syukri, 1999).
- f) Osmosis merupakan peristiwa perpindahan molekul pelarut dari pelarut murni atau larutan yang lebih encer ke larutan yang lebih pekat melalui lapisan tipis (membran semipermeabel) (Brady, 2012).
- g) Tekanan osmotik ialah tekanan yang diperlukan untuk menghentikan terjadinya peristiwa osmosis (Chang, 2004: 16).

## 3. Pengetahuan Prosedural

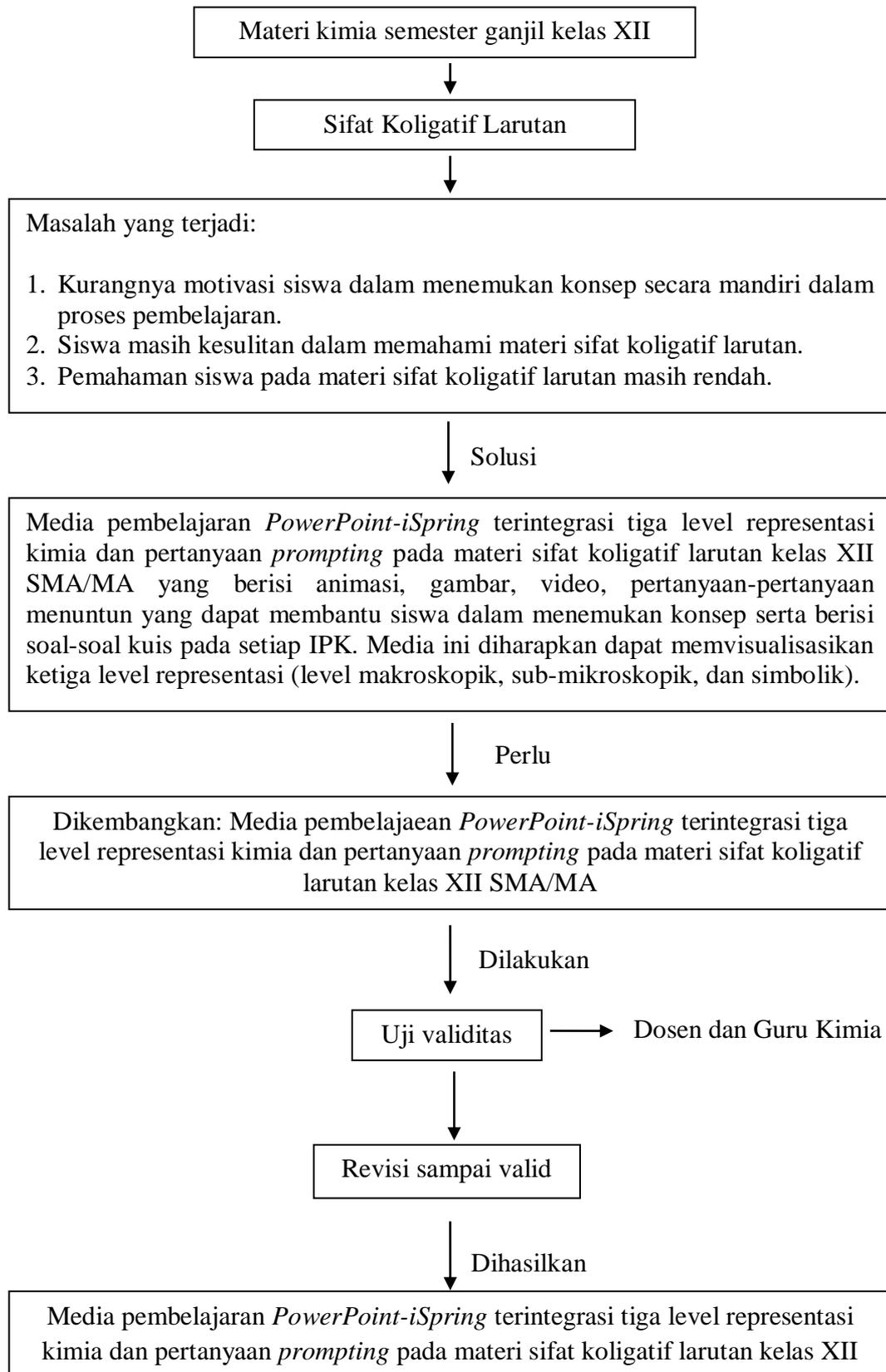
- a) Percobaan sifat koligatif larutan meliputi penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmotik.

### **E. Kerangka Berpikir**

Materi sifat koligatif larutan merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari di kelas XII SMA pada semester ganjil. Materi ini berisi tentang pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.

Media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa. Media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* dapat memuat tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* yang menuntun siswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* yang dikembangkan disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) berdasarkan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013.

Media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* yang telah selesai dibuat akan dilakukan uji validitas. Tingkat validitas dari media ditentukan melalui hasil angket. Media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* juga direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator agar dihasilkan media pembelajaran yang valid. Kerangka berpikir penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dihasilkan media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA.
2. Media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA yang dihasilkan sudah valid dengan nilai indeks kesepakatan rater (V) yang diperoleh sebesar 0,83.

#### **B. Saran**

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan penelitian lanjutan berupa uji prektikalitas terhadap guru dan siswa serta uji efektivitas dari media pembelajaran *PowerPoint-iSpring* terintegrasi tiga level representasi kimia dan pertanyaan *prompting* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H. 2001. *Kimia Larutan*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Arsyad, A. 2007. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Asril, Z. 2011. *Micro Teaching*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Assma, S., Raudhatul, F., dan Dini H. 2018. “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi pada Materi Stoikiometri Kelas X SMA Negeri 01 Rasau Jaya”. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. Vol. 6, No. 1, hal. 40-50.
- Brady, J. E. 2012. *Chemistry: The Molecular Nature Of Matter*. USA: Jhon Wily & Soni Inc.
- Chang, R. 2008. *Kimia Dasar. Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga.
- Chittleborough, G. D. 2014. “*The Development of Theoretical Framework for Understanding the Learning of Chemistry*”. *International Journal Of Science Education*. Vol 38. No. 4. hal 25-39.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani.
- Elvandari, H., dan Kasmadi, I. S. 2016. “Penerapan Model Pembelajaran Probing-Prompting Berbasis Active Learning untuk Meningkatkan Ketercapaian Kompetensi Siswa”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 10, No. 1, 2016, hal. 1651-1660.
- Farida, Ida. 2009. The Importance of Development of Reprasetational Competence in Chemical Problem Solving Using Interactive Multimedia. *Proceeding of The Third International Seminar on Science Education*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Guspatni, Andromeda, dan Bayharti. 2018. “Peningkatan Aktivitas Menjawab dan Kualitas Jawaban Mahasiswa dengan Pertanyaan *Prompting* pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Kimia”. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. Vol. 2, No. 4, hal 101-107.
- Herawati, R. F., Mulyani, S., Redjeki, T. 2013. “Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012.” *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2 No. 2 Tahun 2013.
- Hernawati, K. 2010. *Modul Pelatihan ISpring Presenter*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.

- Himmah, Faiqutul dan Martini. 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan iSpring Suite 8 Pada Sub Materi Zat Aditif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII. *E-Journal Unesa*. Volume 05 Nomor 02 Tahun 2017, 73-82.
- Jalius, Ellizar. 2012. *Pengembangan Program Pembelajaran*. Padang: UNP Press.
- Jansoon. 2009. "Understanding Mental Models of Dilution in Thai Students". *International Journal of Inveromental & Sains Education*. Vol 4, No. 2, 147-168.
- Jalil, M. 2017. "Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Materi Tsunami Melalui Metode Diskusi Inkuiri Disertai Penerapan Media *Powerpoint* Pada Siswa Kelas X SMK Roudlotus Saidiyyah." *Genetika (Jurnal Tadris Biologi)*. Vol.1 No.1 2017.
- Kurnia, N., Deni, D., dan Maskur. 2018. "Efektivitas Pemanfaatan Multimedia Pembelajaran Berbantuan *iSpring* dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Bahasa Arab". *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 3, No. 1, hal 451.
- Lasmo, S. R., Singgih, B., dan Alex, H. 2017. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Probing-Prompting* Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika di SMA". *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 6, No. 2, hal 162-167.
- Luoga, N. E., Ndunguru, P. A., Mkoma, S. L. 2013. High School Student's Misconception about colligative properties in Chemistry. *Tanzania Journal of Natural & Applied Sciences*. 4(1): 575-581.
- Mayasari, dkk. 2014. Penerapan Teknik *Probing Prompting* dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII MTsN Lubuk Buaya Padang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*. 1(2014), 56-61.
- Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Volume 8, Nomor 1, April 2011.
- Pritakinanthi, A. S. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Android* pada Materi Sifat koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA. UNP", *Skripsi*, 125 Hal. Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia, Juni 2017.

- Ramadhani, D., Erni, F., Dini, O., 2019. "Pelatihan Pembuatan Media Evaluasi dengan Menggunakan *iSpring* di SMA Wisuda Kota Pontianak." *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol. 3, No. 1, Juni 2019.
- Retnawati, H. 2016. Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rochma, V. A. 2019. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *iSpring* Suite 8 pada Materi Bakteri untuk Siswa Kelas X SMA". *Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 8, No. 2, hal 312-320.
- Sadiman, A. S, dkk. 2006. *Media Pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanaky, H. AH. 2009. *Buku Media Pembelajaran Interaktif Inovatif*. Yogyakarta: Safria Insania Press.
- Sanjaya, W. 2012. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta. Kencana.
- Saputra, Dedy Agus. 2018. *The Implementation of Audio-Visual Learning Media Based on ISpring Quizmaker on Thematic Learning Materials About Heroes to Improve Fourth Grade Students' Activities and Learning Outcomes. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 212*.
- Sasahan, Elfira Yulia., Raden Oktova dan Oky Oktavia I.R.N. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif tentang Optika Berbasis Android Menggunakan Perangkat Lunak *iSpring Suite 7.0* untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Interferensi Cahaya. *Prosiding SNIFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)*. E-ISSN: 2548-8325.
- Sastrakusumah, E. V., Uman, S., Deni, D., Jamilah. 2018. "Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Aplikasi *iSpring Presenter* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis". *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 3, No. 1, Hal. 462-485.
- Sirhan, G. 2007. "Learning Difficulties in Chemistry". *International Journal Of Science Education*. Vol 4. No.2. hal 2-19.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 1997. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sukmadinata, N. S. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sunyono. 2012. “Kajian Teoritik Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multiple Representasi (SiMayang) Dalam Membangun Model Mental Pembelajar”. *Prosiding Seminar Nasional Sains*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Susanti, E. 2017. “Penerapan Model Pembelajaran *Probing-Prompting* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas XI.IPA Man 1 Kota Bengkulu.” *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. Vol. 2 No. 1 Tahun 2017.
- Syukri, S. 1999. *Kimia Dasar*. Bandung: ITB.
- Treagust, David F., Chittleborough, G., and Mamilia, T. 2003. The Role of Submicroscopic and Symbolic Representations in Chemical Explanations. *International Journal of Science Education*, 25 (11), 1353-13-68.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wagino, Nur, A., dan Zaenuddin. 2015. “Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Perangkat Lunak ISpring Presenter Di SMAN 4 Banjarmasin”. *Jurnal Al-Ikhlas*. Vol. 1. No. 1. Hal 20.
- Yuliansah, 2018. “Efektivitas Media Pembelajaran *Powerpoint* Berbasis Animasi dalam Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar.” *Jurnal Efisiensi – Kajian Ilmu Administrasi*. Vol. XV No. 2, Hal. 24-32.
- Zakaria, Apriliana, D., dan Raudhatul, F. 2017. “Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis CBT dengan *Software iSpring QuizMaker* pada Materi Kesetimbangan Kimia.” *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, IV (2), 2017, 178-183.
- Zuliatandhy, R. 2017.”Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Makroskopis, Submikroskopis Dan Simbolik dengan Materi Pergeseran Kesetimbangan kimia Untuk SMA.*Skripsi*, 93 Hal. Universitas Jambi, Jambi, Indonesia, Desember 2017.