



**PENGARUH DESAIN *CONTEXTUAL CHEMISTRY*  
*MODUL (CCM)* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP  
SISWA KELAS XI IPA MATERI KELARUTAN DAN  
HASIL KALI KELARUTAN**

Skripsi  
Disusun sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Kimia

oleh  
Aufa Laili Muhtarina  
4301413086  
**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2017**

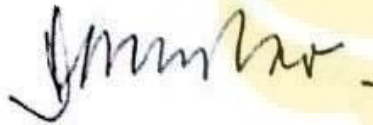
## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 18 Juli 2017

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Prof. Dr. Supartono, MS.  
195412281983031003



Harjito, S.Pd, M.Sc  
197206232005011001

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 27 Juli 2017



Aufa Laili Muhtarina

4301413086

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Desain *Contextual Chemistry Modul (CCM)* Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan

disusun oleh

Aufa Laili Muhtarina

4301413086

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 01 Agustus 2017.



Sekretaris  
Dr. Nanik Wijayati, M.Si.  
NIP 196910231996032002

Ketua Penguji



Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si  
197810282006042001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I



Prof. Dr. Supartono, MS.  
195412281983031003

Anggota Penguji/  
Pembimbing II



Harjito, S.Pd, M.Sc  
197206232005011001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak memanfaatkannya menggunakan untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu) (HR. Muslim)

Man jadda Wa Jadda-Barangsiapa bersungguh-sungguh pasti berhasil

Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, hidup ditepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah (Abu Bakar Sibli)

Kesungguhan hati, pikiran, dan perkataan adalah awal kunci kesuksesan

### **PERSEMBAHAN**

Untuk Bapak dan ibuku tercinta (Bapak Abdullah & Ibu Rahmawati), Saudara-saudaraku, Guru-guruku, dan Sahabat-sahabatku.



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Desain Contextual Chemistry Modul Terhadap Pemahaman Konsep Siswa IPA Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan modul yang layak digunakan sebagai bahan ajar pendamping siswa. Produk ini bernama *Contextual Chemistry Modul (CCM) Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat tersusun dengan baik tanpa bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
3. Prof. Dr. Supartono, M.S. yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
4. Harjito, S.Pd, M.Sc. yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
5. Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si. yang telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan skripsi.
6. Dra. Woro Sumarni, M.Si yang telah menilai kelayakan materi pada modul CCM.
7. Cepi Kurniawan, PhD. yang telah menilai kelayakan media pada modul CCM
8. Dra. Dewi Handayani selaku guru kimia SMA Negeri 9 Semarang yang telah memberikan arahan, dukungan, dan bantuan dalam melaksanakan penelitian serta memberikan tanggapan terhadap modul CCM.
9. Dra. VDR. Andri W., M.Ed. yang telah memberikan tanggapan pada modul CCM.

10. Siswa kelas XII IPA 7, XI IPA 1, XI IPA 4, dan XI IPA 4 SMA Negeri 9 Semarang pada tahun pelajaran 2016/2017 yang telah bekerja sama dalam membantu pelaksanaan penelitian.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan mampu berkontribusi bagi perkembangan dunia pendidikan.

Semarang, Juli 2017

Penulis



## ABSTRAK

Muhtarina, Aufa Laili. 2017. Pengaruh Desain *Contextual Chemistry Modul (CCM)* Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Supartono, MS. dan Pembimbing Pendamping Harjito, S.Pd, M. Sc.

Kata kunci: *Contextual Chemistry Modul (CCM)*, pemahaman konsep.

Kimia merupakan ilmu yang kompleks dan menekankan pada konsep. Agar lebih mudah untuk memahami perlu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga mudah untuk memahami. Namun tidak banyak siswa yang menyadari jika ilmu kimia mudah ditemui pada kehidupan sehari-hari. CCM adalah bahan ajar berupa modul yang didesain dengan berorientasi kontekstual. Modul dikaitkan dengan contoh aplikasi kehidupan sehari-hari dan disesuaikan dengan sintak pendekatan kontekstual. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul CCM dan keefektifan modul bagi siswa terhadap pemahaman konsep. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 3, dan XI IPA 4 SMA Negeri 09 Semarang. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *Research and Development* dengan model pengembangan 4-D menurut Thiagarajan & Sammel, yang kemudian dimodifikasi menjadi 3-D karena penelitian sebatas *prototype*. Model 3-D terdiri dari pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), dan pengembangan (*develop*). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh *Contextual Chemistry Modul (CCM)* sangat layak digunakan sesuai dengan penilaian ahli materi dan media dengan perolehan nilai ahli materi 3,48 dan ahli media 3,44. Hasil angket tanggapan siswa sebesar 84,07% dengan kriteria sangat baik, sedangkan hasil angket tanggapan guru sebesar 41,5 termasuk kategori sangat baik. *Contextual Chemistry Modul (CCM)* efektif digunakan sebagai bahan ajar siswa yang dilihat dari hasil penilaian *pretest-posttest* dari kelas eksperimen 1 (menggunakan *Contextual Chemistry Modul (CCM)*) dan kelas eksperimen 2 (menggunakan LKS). Hasil analisis tingkat pemahaman konsep diuji dengan rumus N-gain dan memperoleh hasil kelas eksperimen 1 sebesar 0,73 kategori tinggi serta kelas eksperimen 2 sebesar 0,70 kategori sedang. Rata-rata nilai klasikal siswa untuk kelas eksperimen 1 sebesar 80,17 dan kelas eksperimen 2 sebesar 76,68. Berdasarkan hasil penelitian di SMA Negeri 09 Semarang dapat disimpulkan bahwa *Contextual Chemistry Modul (CCM)* layak digunakan berdasarkan penilaian ahli dan mendapat respon positif dari siswa dan guru, serta efektif digunakan untuk pembelajaran karena dapat meningkatkan pemahaman konsep bagi siswa kelas eksperimen 1.



## ABSTRACT

Muhtarina, Aufa Laili. 2017. *The Affect of Contextual Chemistry Module (CCM) Design To Understanding Concept of Student Class XI IPA Material Solubility And Solubility Product*. Thesis. Chemistry Department Faculty of Mathematics and Natural Sciences Semarang State University. Advisor I Prof. Dr. Supartono, MS. and Advisor II Harjito, S.Pd, M. Sc.

Keywords: Contextual Chemistry Module (CCM), conceptual understanding.

Chemistry is a complex science and emphasizes the concept. To make it easier to understand needs to be linked with daily life so it is easy to understand. But not many students realize that chemistry is easy to find in everyday life. CCM is a learning material in the form of a module that is designed with contextual orientation. Modules are associated with examples of daily life applications and are adapted to the contextual approach. The study aims to determine the feasibility of the CCM module and the effectiveness of the module for students on conceptual understanding. The subjects of the study were students of class XI IPA 1, XI IPA 3, and XI IPA 4 SMA Negeri 09 Semarang. The method used in research is Research and Development with 4-D development model according Thiagarajan & Sammel, which then modified into 3-D because the research is limited to prototype. The 3-D model consists of define, design, and develop. Based on the results obtained Contextual Chemistry Module (CCM) is very feasible to use in accordance with the assessment of material and media experts with the acquisition of material expert value 3.48 and media experts 3.44. The result of questionnaire of student responses equal to 84,07% with very good criterion, while the result of questionnaire of teacher response equal to 41,5 including very good category. Contextual Chemistry Module (CCM) is effectively used as a teaching material for students viewed from the results of the pretest-posttest assessment of the experimental class 1 (using Contextual Chemistry Module (CCM) and experiment class 2 (using LKS). The results of the concept level comprehension analysis were tested with the N-gain formula and obtained the experimental class 1 result of 0.73 high category and the experiment 2 class of 0.70 medium category. The average classical grade of students for experiment class 1 is 80.17 and the experiment class 2 is 76,68. Based on the research result at SMA Negeri 09 Semarang, it can be concluded that Contextual Chemistry Module (CCM) is feasible to be used based on expert assessment and get positive response from students and teachers, and effective for learning because it can improve concept comprehension for experiment class 1 students.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Penegasan Istilah.....	7
2. KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Karakteristik Materi Kimia.....	8
2.2 Modul .....	8
2.3 Pendekatan Contextual Teaching and Learning.....	13
2.4 Pemahaman Konsep .....	18
2.5 Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan.....	21
2.6 <i>Research and Development (R&amp;D)</i> .....	26
2.7 Penelitian yang Relevan .....	30

2.8	Kerangka Berpikir .....	32
3.	METODE PENELITIAN .....	33
3.1	Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	33
3.2	Prosedur Penelitian .....	36
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	41
3.4	Subjek dan Objek Penelitian .....	41
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	42
3.6	Instrumen Penelitian .....	43
3.7	Metode Analisis Data .....	44
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	51
4.1	Hasil Penelitian .....	51
4.2	Pembahasan .....	78
5.	PENUTUP .....	91
5.1	Simpulan .....	91
5.2	Saran .....	91
	DAFTAR PUSTAKA .....	93



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3. 1 Kategori Indeks Gain .....	45
Tabel 3. 2 Opsi dan Skor pada Angket Tanggapan Siswa .....	47
Tabel 3. 3 Kriteria Tanggapan Siswa .....	48
Tabel 3. 4 Opsi dan Skor pada Angket Tanggapan Guru .....	48
Tabel 3. 5 Kriteria Tanggapan guru .....	49
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Silabus dan Wawancara Guru .....	52
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Angket Sswa.....	53
Tabel 4. 3 Hasil Analaisis Kompetensi Dasar.....	55
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Nilai Akhir Siswa Uji Skala Besar.....	76
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Guru Terhadap Modul CCM..	76
Tabel 4. 6 Rekaitulasi Hasil Penilaian Angket Siswa pada Uji Skala Besar .....	77



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Larutan jenuh kalsium fluorida. ....	23
Gambar 2. 2 Larutan jenuh jernih $PbI_2$ dan larutan pekat KI .....	25
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir Penelitian .....	32
Gambar 3. 1 Tahapan Model Pengembangan 4-D (Thiagarajan dan Sammel) ....	35
Gambar 3. 2 Tahapan <i>Define</i> .....	36
Gambar 3. 3 Tahap <i>Design</i> .....	38
Gambar 3. 4 Tahap <i>Develop</i> .....	39
Gambar 4. 1 Rancangan Awal Halaman Sampul.....	58
Gambar 4. 2 Rancangan Header-Footer.....	59
Gambar 4. 3 Contoh Subjudul Tiap Bagian.....	60
Gambar 4. 4 Bagian Isi Modul.....	61
Gambar 4. 5 Bagian Contoh Kontekstual Modul.....	61
Gambar 4. 6 Bagian Dari Karakteristik Modul.....	62
Gambar 4. 7 Perbedaan Skor Penilaian Dari Dua Ahli Tiap Aspek .....	65
Gambar 4. 8 Hasil Penilaian Ahli media.....	66
Gambar 4. 9 Perbaikan Cover (Halaman Awal) .....	66
Gambar 4. 10 Perbaikan Kegiatan Belajar 1 .....	67
Gambar 4. 11 Perbaikan Kegiatan Belajar 2.....	68
Gambar 4. 12 Perbaikan Sub Materi pH dan Kelarutan.....	69
Gambar 4. 13 Perbaikan Soal Formatif 3 .....	69
Gambar 4. 14 Perbaikan Contoh Soal.....	70
Gambar 4. 15 Hasil Persentase Butir Aspek Tiap Respoenden Uji Skala Kecil... 72	
Gambar 4. 16 Perbedaan bentuk SK-KD dan Indikator.....	73
Gambar 4. 17 Perbedaan Gambar Mikroskopis NaCl.....	74
Gambar 4. 18 Perbedaan Soal Reaksi Pengendapan.....	74
Gambar 4. 19 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Siswa Uji Skala Besar Tiap Responden.....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin penelitian Dinas Pendidikan Kota Semarang .....	98
Lampiran 2. Analisis KI dan KD .....	99
Lampiran 3. Transkrip Wawancara .....	102
Lampiran 4. Angket Observasi Siswa.....	104
Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Modul CCM.....	106
Lampiran 6. Kisi-kisi soal kognitif .....	128
Lampiran 7. Soal kognitif .....	138
Lampiran 8. Validasi materi oleh ahli.....	141
Lampiran 9. Validasi media oleh ahli .....	149
Lampiran 10. Validasi instrumen oleh ahli .....	153
Lampiran 11. Rencana Perencanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 1 .....	155
Lampiran 12. Rencana Perencanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 2 .....	169
Lampiran 13. Nama dan Kode siswa Uji Coba Skala Kecil .....	183
Lampiran 14. Angket tanggapan siswa uji skala kecil.....	185
Lampiran 15. Analisis Data Uji Coba soal .....	187
Lampiran 16. Hasil posttest uji skala kecil .....	189
Lampiran 17. Analisis data hasil tes kognitif siswa uji coba skala kecil.....	200
Lampiran 18. Analisis angket tanggapan siswa uji coba skala kecil .....	202
Lampiran 19. Nama dan kode siswa uji coba skala besar kelas eksperimen 1 ...	204
Lampiran 20. Nama dan kode siswa uji coba skala besar kelas eksperimen 2 ...	205
Lampiran 21. Hasil posttest uji skala besar kelas eksperimen 1 .....	206
Lampiran 22. Hasil posttest uji skala besar kelas eksperimen 2 .....	216
Lampiran 23. Angket tanggapan siswa uji skala besar kelas eksperimen 1.....	229
Lampiran 24. Hasil analisis data tes kognitif uji skala besar .....	233
Lampiran 25. Hasil analisis data angket tanggapan siswa uji skala besar .....	239
Lampiran 26. Angket tanggapan guru.....	242
Lampiran 27. Foto Hasil Penelitian .....	246

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tujuan dari pendidikan adalah tercapainya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Salah satu masalah yang sering ditemukan dalam proses belajar mengajar pada guru adalah siswa sulit memahami konsep materi yang diajarkan dan kurang minatnya siswa belajar kimia. Hal tersebut menyebabkan proses belajar mengajar tidak bermanfaat bagi siswa. Padahal proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan agar mempengaruhi siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan (Suryani *et al*, 2014). Kimia dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh siswa. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep kimia, karena konsep kimia sangat kompleks. Hal itu menyebabkan timbulnya pemahaman diluar konsep yang diajarkan atau miskonsepsi (Nabilah *et al*, 2014). Beberapa penyebab miskonsepsi pada siswa adalah keterbatasan siswa dalam mengkonstruksi atau membangun pemahaman terhadap suatu konsep yang mereka terima selama proses pembelajaran. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa sulit dihilangkan dan dapat terbawa hingga ke jenjang pendidikan selanjutnya sehingga siswa tersebut akan mengalami kesulitan untuk mengkaitkan konsep baru yang mereka terima dengan konsep alternatif yang telah menjadi struktur kognitif siswa tersebut (Maharani *et al*, 2014).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa dari yang diajarkan oleh guru tidak semua siswa memahami dengan benar. Siswa sulit memahami materi yang

diajarkan oleh guru penyebabnya adalah sulitnya materi atau pelajaran tersebut untuk dipahami, guru kurang mengenal masalah pengajaran, kemonotonan guru dalam menjelaskan materi, serta kurang efektifnya guru dalam menggunakan bahan ajar. Selain itu, bahan ajar yang digunakan siswa lebih dominan pada perhitungan (aspek simbolik) dibandingkan dengan materi konsep (aspek mikroskopis dan aspek makroskopis) (Desmawati, 2010:5).

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi dan sifatnya, perubahan materi, dan energi yang menyertai perubahan tersebut (Silberberg, 2009: 4). Ilmu kimia tergolong sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami. Pinarbaşı dan Canpolat (dalam Önder 2006:167) menyatakan bahwa ilmu kimia dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit baik oleh siswa maupun guru. Johnstone (dalam Taber, 2013:157) juga berpendapat bahwa untuk dapat memahami konsep kimia dengan benar, siswa harus bisa mendeskripsikan dan mengkaitkan aspek makroskopik (eksperimen), mikroskopik (atom, molekul, ion), dan simbolik (simbol, rumus, perhitungan) sehingga hal ini menyebabkan mata pelajaran kimia menjadi sangat kompleks. Agar pembelajaran kimia dapat berlangsung dengan baik, maka pengajar perlu mengarahkan siswa untuk dapat memahami kimia pada aspek makroskopik, mikroskopik dan simbolik.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang erat kaitannya dengan lingkungan yang ada disekitar manusia, namun kebanyakan siswa tidak menyadari akan hal itu. Langkah yang baik agar siswa dapat faham dengan materi adalah dengan menghubungkan pada lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Siswa akan lebih tertarik jika materi yang diajarkan ada di sekitar mereka, karena siswa akan beranggapan jika mudah menemui contoh kimia di lingkungan sekitar. Selain itu,



dengan menghubungkan lingkungan sekitar siswa mudah memahami konsep materi karena mereka mengetahui secara langsung.

Media pendidikan dapat dipergunakan untuk membangun pemahaman dan penguasaan objek pendidikan (Situmorang dan Situmorang, 2009). Beberapa media pendidikan yang sering dipergunakan dalam pembelajaran diantaranya media cetak, elektronik, model dan peta (Silitonga dan Situmorang, 2009). Media cetak banyak dipergunakan untuk pembelajaran dalam menjelaskan materi pelajaran yang kompleks sebagai pendukung buku ajar. Pembelajaran dengan menggunakan media cetak akan lebih efektif jika bahan ajar sudah dipersiapkan dengan baik yang dapat memberikan kemudahan dalam menjelaskan konsep yang diinginkan kepada siswa. (Situmorang dan Situmorang, 2009). Media cetak yang sering digunakan salah satunya adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Erifal, 2010).

Guru belum menjadi fasilitator sepenuhnya, karena siswa masih memusatkan perhatian pada guru, sehingga siswa belum sepenuhnya mengembangkan ilmunya (Griffis, *et al.*, 2008). Penggunaan modul dalam proses pembelajaran kimia memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih memahami materi pelajaran dengan cara mempelajari teks dengan lebih baik karena modul memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri. Dengan demikian siswa dapat mengetahui konsep atau informasi yang ada dan secara langsung mengaplikasikan pada uji pemahaman (Kusuma & K, 2010).

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul juga bahan ajar yang lebih lengkap dari pada LKS maupun buku paket. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri (Depdiknas, 2008: 3). Beberapa persyaratan untuk menjadikan modul sebagai sumber belajar, yaitu ketersediaan yang dapat dijangkau oleh siswa, dapat membantu siswa belajar mandiri, terdapat panduan belajar mandiri dan pengerjaan soal-soal mandiri serta memfasilitasi siswa pada materi ajar yang lengkap dan terkini. Modul yang baik harus dikemas menarik sesuai pokok bahasan dan dilengkapi gambar, ilustrasi, contoh soal atau kasus kontekstual yang memadai untuk mendukung pengajaran (Good *et al*, 2010). Modul pembelajaran yang layak harus mampu menyajikan materi ajar sesuai dengan tuntutan kurikulum, mengikuti perkembangan IPTEK dan dapat menjembatani pembelajaran agar kompetensi yang telah ditetapkan dapat tercapai (Jippes *et al*, 2010). Materi kimia di dalam bahan ajar harus tuntas, sistematis, mudah dimengerti, menarik, memotivasi belajar mandiri, dan memiliki materi tambahan sebagai pengayaan sesuai dengan karakteristik siswa.

Modul berorientasi kontekstual merupakan modul yang dapat mengembangkan pengetahuan siswa terhadap ilmu kimia yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Kaitan kehidupan sehari-hari bisa dalam bentuk contoh soal yang digunakan maupun materi yang diilustrasikan pada fenomena kekinian. Modul diharapkan dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengenal kelebihan dan memperbaiki kelemahannya melalui bagian materi yang belum dikuasai dan menambah pemahaman siswa sehingga modul dapat dikategorikan efektif. (Situmorang *et al*, 20014).

Hasil penelitian terdahulu Santyasa (2009: 11) menyatakan bahwa penerapan modul dapat mengubah miskonsepsi siswa menjadi konsepsi ilmiah dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada hasil penelitian beberapa peneliti disimpulkan bahwa modul yang dihasilkan terbukti efektif dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Suryani *et al*, 2014). Selain hasil penelitian yang telah ada, modul dipilih peneliti karena pembelajaran di kelas tidak cukup bagi siswa untuk memahami materi kimia khususnya materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Pembelajaran kimia dikelas dalam satu minggu dialokasikan 4 jam pelajaran. Hal itu tidak cukup bagi siswa mempelajari materi kimia hanya dari yang diajarkan oleh guru. Oleh karena itu diperlukan modul, yang fungsinya juga pendidik bagi siswa.

Mengacu pada pemaparan yang telah disebutkan, akan dikembangkan bahan ajar berupa modul. Modul yang akan dibuat berorientasi kontekstual atau disebut dengan *Contextual Chemistry Modul (CCM)*. Modul berorientasi kontekstual ini akan disajikan dengan materi yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal itu supaya materi kimia yang mereka pelajari dapat langsung dilihat pada kehidupan sehari-hari mereka, sehingga pemahaman konsep mereka lebih mendalam.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang dapat diambil dari uraian latar belakang di atas sebagai berikut.

- (1) Pemahaman konsep siswa terutama materi kelarutan dan hasil kali kelarutan masih kurang, karena materi tersebut banyak mengandung konsep dasar seperti halnya harus memahami kesetimbangan kimia dan stoikiometri.

- (2) Bahan ajar yang tersedia kurang merangsang siswa terhadap minat untuk belajar karena kurang menarik.
- (3) Beberapa permasalahan yang menyebabkan sulitnya siswa memahami bahan ajar adalah kurang adanya contoh aplikasi dan kehidupan sehari-hari dan tidak ditunjukkan bagian dari mikroskopisnya.
- (4) Bahan ajar yang tersedia kebanyakan adalah LKS dan buku paket, sedangkan modul jarang tersedia.
- (5) Modul yang berorientasi kontekstual tidak banyak digunakan oleh siswa.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada masalah sebagai berikut.

- (1) Modul yang dikembangkan difokuskan pada *prototype*.
- (2) Topik dalam modul difokuskan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- (3) Modul yang akan dikembangkan berorientasi kontekstual.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

- (1) Apakah *Contextual Chemistry Modul (CCM)* yang akan dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar kimia SMA pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?
- (2) Apakah *Contextual Chemistry Modul (CCM)* yang akan dikembangkan efektif terhadap pemahaman konsep pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Hasil dari rumusan masalah yang telah disebutkan, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

- (1). Menghasilkan desain *Contextual Chemistry Modul (CCM)* yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar kimia SMA pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- (2). Mengetahui keefektifan penggunaan *Contextual Chemistry Modul (CCM)* terhadap pemahaman konsep siswa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- (1) *Prototype* yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dikembangkan menjadi produk yang nantinya dapat digunakan oleh guru maupun siswa sebagai bahan ajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- (2) *PrTOTYPE* yang dihasilkan dapat menambah pemahaman konsep materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

## 1.7 Penegasan Istilah

### 1.7.1 *Contextual Chemistry Modul (CCM)*

CCM adalah bahan ajar berupa modul yang didesain dengan berorientasi kontekstual. Modul dikaitkan dengan contoh aplikasi kehidupan sehari-hari dan disesuaikan dengan sintak pendekatan kontekstual. Selain itu modul berisi tiga aspek karakteristik kimia yaitu makroskopis, mikroskopis dan simbolik.

## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Karakteristik Materi Kimia

Karakteristik diartikan sebagai suatu sifat yang khas, yang melekat pada suatu objek. Sedangkan karakter adalah sifat yang dijadikan ciri untuk mengidentifikasi sebuah objek. Kimia mempelajari materi dan sifat-sifatnya. Belajar kimia secara bermakna memerlukan pemahaman keterkaitan kajian konsep dari tiga aspek berikut.

- (1) Level makroskopis, yaitu fenomena kimia yang benar-benar dapat diamati termasuk di dalamnya pengalaman siswa setiap hari.
- (2) Level mikroskopis, yaitu suatu fenomena kimia yang tidak dapat dilihat secara langsung seperti elektron, molekul, dan atom.
- (3) Level simbolik, yaitu suatu representasi dari fenomena kimia menggunakan media yang bervariasi termasuk di dalamnya model-model, gambar-gambar, aljabar, dan bentuk komputansi.

(Taber, 2013)

#### 2.2 Modul

##### 2.2.1 Pengertian Modul

Menurut Depdiknas (2004) modul diartikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Sementara, dalam pandangan lainnya, modul dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis, sehingga penggunaanya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru. Dengan demikian,

sebuah modul harus dapat dijadikan bahan ajar sebagai fungsi pendidik. Jika pendidik mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

Menurut Prastowo (2013: 106), modul adalah sebuah bahan ajar cetak yang tersusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Berdasarkan pendapat di atas, dapat dipahami bahwa modul adalah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien. Pada penelitian ini modul larutan penyangga disusun oleh peneliti agar lebih ringkas, sistematis, dan menarik.

### **2.2.2 Fungsi dan Tujuan Modul**

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, pengertian modul mengisyaratkan bahwa penyusunan modul memiliki arti penting bagi kegiatan pembelajaran. Arti penting ini apabila dijabarkan lebih luas, meliputi fungsi, tujuan, dan kegunaan modul bagi kegiatan pembelajaran siswa. Menurut Prastowo (2014:107) sebagai salah satu bahan ajar, modul memiliki fungsi sebagai berikut.

- (1) Bahan ajar mandiri. Maksudnya, penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung pada kehadiran guru.
- (2) Pengganti fungsi guru. Maksudnya, modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami

oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka. Sementara, fungsi penjelas sesuatu tersebut juga melekat pada guru. Maka dari itu, penggunaan modul bisa berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran fasilitator/pendidik.

- (3) Sebagai alat evaluasi. Maksudnya, dengan modul, siswa dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, modul juga sebagai alat evaluasi.
- (4) Sebagai bahan rujukan bagi siswa. Maksudnya, karena modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh siswa, maka modul juga memilah fungsi sebagai bahan rujukan bagi siswa.

Modul mempunyai banyak arti berkenaan dengan belajar mandiri. Adapun tujuan penyusunan atau pembuatan modul antara lain:

- (1) agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik (yang minimal);
- (2) agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran;
- (3) melatih kejujuran siswa;
- (4) mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa;
- (5) agar siswa mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

### **2.2.3 Karakteristik Modul**

Modul memiliki karakteristik *self instruction*, yaitu modul memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Menurut Daryanto (2013: 9), untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus:



- (1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar;
- (2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil atau spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- (3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
- (4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan siswa;
- (5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan siswa;
- (6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
- (7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- (8) Terdapat informasi tentang rujukan atau pengayaan atau referensi yang mendukung materi;

#### **2.2.4 Kerangka Modul**

Berikut ni beberapa komponen dalam modul yang akan dikembangkan sebagai berikut.

##### **(1) Cover**

Cover dalam pengembangan modul ini berisikan judul modul dan gambar menarik yang menggambarkan isi modul sehingga dapat menarik siswa untuk mempelajari modul.

##### **(2) Petunjuk Penggunaan Modul**

Petunjuk penggunaan modul berisi petunjuk-petunjuk untuk siswa sebelum menggunakan modul agar pembelajaran dapat diselenggarakan secara efisien.

### (3) Daftar Isi

Daftar isi memuat rincian isi dalam modul yang dikembangkan yang dilengkapi nomor halaman

### (4) Peta Konsep

Peta konsep berisikan bagan konsep yang harus dipelajari siswa sehingga pemahaman siswa lebih utuh dalam mempelajari materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.

### (5) Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi inti dan kompetensi dasar memuat kompetensi yang dipelajari sesuai dengan kurikulum.

### (6) Indikator pembelajaran

Indikator pembelajaran memuat beberapa indikator pencapaian kompetensi yang harus dikuasai siswa.

### (7) Materi pembelajaran

Materi pembelajaran memuat materi-materi konsep yang dipelajari sebagai bahan penguat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

### (8) Rangkuman

Rangkuman memuat ringkasan materi yang telah dipelajari siswa, sehingga pemahaman siswa terhadap materi menjadi lebih baik.

### (9) Evaluasi

Evaluasi dalam modul yang dikembangkan memuat soal-soal evaluasi yang dikerjakan siswa untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep yang telah dipelajari.

(10) Refleksi

Refleksi memuat perlakuan dari hasil yang dicapai siswa berupa penugasan kepada siswa.

(11) Daftar pustaka

Daftar pustaka memuat rujukan yang digunakan dalam penyusunan draf modul yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Penyusunan modul harus mengikuti prosedur yang sesuai. Prinsip pengembangan suatu modul meliputi : analisis kebutuhan, pengembangan desain modul, implementasi, penilaian, evaluasi dan validasi serta jaminan kualitas (Prastowo, 2012 : 118). Selain itu pengembangan suatu desain modul dilakukan dengan tahapan yaitu : menetapkan strategi pembelajaran dan media, memproduksi modul, dan mengembangkan perangkat penilaian.

### 2.3 Pendekatan Contextual Teaching and Learning

Pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) merupakan konsep belajar yang membantu guru menghubungkan isi materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata; memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dengan kehidupan nyata (Achmad & Anni, 2012). Budiman (2009) mengemukakan bahwa *contextual* mengandung arti: yang berkenan, relevan, ada hubungan atau kaitan langsung, mengikuti konteks; yang membawa maksud, makna, dan kepentingan.

Mewujudkan proses pembelajaran dengan pendekatan kontekstual perlu menekankan pada: *making meaningful connection, constructivism, inquiry, critical and creative thinking, learning community, dan using authentic assessment* (Wasis,

2006). Menerapkan pembelajaran kontekstual, pembelajaran menjadi berpusat kepada siswa. Sebagian besar waktu pembelajaran digunakan oleh siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui berbagai kegiatan.

Pembelajaran kontekstual melibatkan siswa dalam banyak aktivitas yang dikaitkan dengan kehidupan nyata (Ernawati *et al.*, 2015). Materi pelajaran akan lebih berarti dan menyenangkan jika siswa mempelajari materi pelajaran yang disajikan melalui konteks kehidupan mereka, dan menemukan arti di dalam proses pembelajarannya. Siswa akan bekerja keras untuk mencapai tujuan pembelajaran, mereka menggunakan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya untuk membangun pengetahuan baru. Selanjutnya siswa memanfaatkan kembali pemahaman, pengetahuan dan kemampuannya itu dalam berbagai konteks di kehidupan nyata untuk menyelesaikan masalah yang kompleks, baik secara mandiri atau kelompok.

Pendekatan CTL dapat diterapkan dalam kurikulum apa saja, bidang studi apa saja, dan kelas yang bagaimanapun keadaannya. Menurut Aqib (2013), secara garis besar langkah-langkah penerapan CTL dalam kelas adalah:

- (1) mengembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya;
- (2) melaksanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik;
- (3) mengembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya;
- (4) menciptakan masyarakat belajar;
- (5) menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran;
- (6) melakukan refleksi di akhir pertemuan;

(7) melakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

Adapun karakteristik pendekatan CTL menurut Aqib (2013), sebagai berikut: (1) kerja sama; (2) saling menunjang; (3) menyenangkan; (4) belajar dengan bergairah; (5) pembelajaran terintegrasi; (6) menggunakan berbagai sumber; (7) siswa aktif; (8) *sharing* dengan teman; (9) siswa kritis guru kreatif

Pendekatan CTL memiliki tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yaitu: konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, permodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya (Achmad & Anni, 2012). Suatu kelas dikatakan menggunakan pendekatan CTL jika menerapkan ke tujuh komponen tersebut dalam pembelajaran.

#### 1. Konstruktivisme

Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta, konsep, kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Kegiatan pembelajaran harus dikemas mejadi proses mengkontruksi bukan menerima pengetahuan. Siswa dituntut untuk membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar dan mengajar.

#### 2. Inkuiri

Menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis CTL (*Contextual Teaching and Learning*). Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri.

Langkah-langkah kegiatan inkuiri dalam pembelajaran kontekstual adalah:

- a. merumuskan masalah;
- b. mengamati atau melakukan observasi;

- c. menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan, gambar, laporan, bagan, tabel dan karya lainnya;
- d. mengkomunikasikan atau menyajikan hasil karya pada pembaca, teman sekelas, guru atau audien yang lain.

### 3. Bertanya

Bertanya merupakan strategi utama pembelajaran yang berbasis CTL. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa, kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam pembelajaran dikarenakan berguna untuk menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahuinya.

### 4. Masyarakat Belajar

Konsep masyarakat belajar menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari sharing antara teman, antar kelompok dan antara yang tahu ke yang belum tahu.

Kelas yang menerapkan CTL, guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok yang anggotanya heterogen. Kelompok siswa bisa sangat variatif bentuknya, baik keanggotaan, jumlah, bahkan bisa melibatkan siswa kelas atasnya, atau guru melakukan kolaborasi dengan mendatangkan orang ahli ke dalam kelas.

Kegiatan saling belajar ini bisa terjadi apabila tidak ada pihak yang merasa segan untuk bertanya, tidak ada pihak yang menganggap paling tahu, semua pihak mau saling mendengarkan. Setiap pihak harus merasa bahwa setiap orang memiliki pengetahuan, pengalaman, atau keterampilan yang berbeda yang perlu dipelajari.

## 5. Pemodelan

Sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang bisa ditiru. Guru memberi contoh cara mengerjakan sesuatu, dengan begitu guru memberi model tentang bagaimana cara belajar.

Pembelajaran kontekstual, guru bukan satu-satunya model. Pemodelan dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Seorang bisa ditunjuk untuk memodelkan sesuatu berdasarkan pengalaman yang diketahuinya. Pemodelan menjadi sangat penting dalam pembelajaran melalui CTL karena siswa dapat terhindar dari verbalisme.

## 6. Refleksi

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir kebelakang tentang apa-apa yang sudah kita lakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru, yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktivitas atau pengetahuan yang baru diterima.

Akhir dari proses kegiatan pembelajaran, guru menyisakan waktu sejenak agar siswa melakukan refleksi. Realisasinya berupa:

- a. pernyataan langsung tentang apa-apa yang diperolehnya hari itu;
- b. catatan atau jurnal di buku siswa;
- c. Kesan dan saran siswa mengenai pembelajaran hari itu;
- d. Diskusi;
- e. Hasil karya.

## 7. Penilaian Autentik

Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan siswa. Gambaran perkembangan belajar siswa perlu diketahui oleh guru agar bisa memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar.

Penilaian autentik menilai pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa, sehingga sebagai penilai tidak hanya guru, tetapi bisa juga teman atau orang lain. Karakteristik penilaian autentik:

- a. Dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung.
- b. Yang diukur keterampilan dan performansi, bukan mengingat fakta.
- c. Berkesinambungan.
- d. Dapat digunakan sebagai *feed back*

## 2.4 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan salah satu aspek dari tiga aspek penilaian kimia. Penilaian pada aspek pemahaman konsep ini bertujuan mengetahui sejauh mana siswa mampu menerima dan memahami konsep dasar kimia yang telah diterima siswa. Pemahaman merupakan pengertian terhadap hubungan antar faktor, antar konsep, dan antar data, hubungan sebab akibat, dan penarikan kesimpulan. Suatu kemampuan intelektual yang menjadi tuntutan di sekolah dan perguruan tinggi adalah pemahaman. Menurut Bloom yang dikutip oleh Sunaryo menyatakan bahwa pemahaman termasuk dalam tujuan dan perilaku atau respon yang merupakan pemahaman dari pesan literal yang terkandung dalam komunikasi untuk mencapainya (Kuswana, 2012)



Menurut Depdiknas, pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami konsep dan dalam melakukan prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien dan tepat (Depdiknas, 2006). Pemahaman konsep adalah tindakan memahami kategori-kategori atau konsep-konsep yang sudah ada sebelumnya (Suprijana, 2010).

Di dalam salah satu ranah kognitif yang mengacu pada taksonomi Bloom adalah pemahaman, yang merupakan kemampuan untuk menangkap arti materi yang dapat berupa kata, angka, dan menjelaskan sebab akibat. Belajar konsep merupakan kemampuan seseorang mengembangkan ide abstrak yang memungkinkannya untuk mengelompokkan/menggolongkan suatu objek. Bahwa konsep adalah berjenjang, dapat dilihat dari contoh konsep tentang fungsi bijektif dikembangkan dari konsep relasi dan sebagainya (Setiawan, *et. al*, 2008)

Pemahaman dapat dibedakan ke dalam tiga kategori yaitu, tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran yakni menghubungkan bagianbagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, dan tingkat ketiga adalah pemahaman ekstrapolasi yakni dapat melihat kelanjutan dari suatu temuan (Sudjana, 2009).

Kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep kimia sangat menentukan dalam proses menyelesaikan persoalan kimia. Keberhasilan pembelajaran kimia dapat diukur dari kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, pemahaman konsep kimia siswa dapat dikatakan baik apabila siswa dapat mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan baik dan benar.

Terdapat dua jenis pemahaman konsep, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman rasional. Pemahaman instrumental dapat diartikan sebagai pemahaman atas konsep yang saling terpisah dan hanya rumus yang dihafal dalam melakukan perhitungan sederhana, sedangkan pemahaman rasional termuat satu skema atau struktur yang dapat digunakan pada penyelesaian masalah yang lebih luas. Suatu ide, fakta, atau prosedur matematika dapat dipahami sepenuhnya jika dikaitkan dengan jaringan dari sejumlah kekuatan koneksi.

Menurut Mustofa (dalam Zidny, 2013) mengatakan bahwa ilmu kimia terdapat dua jenis pemahaman yang harus dikuasai oleh siswa, yaitu pemahaman konseptual dan pemahaman algoritmik. Pemahaman konseptual merupakan pemahaman tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep, yaitu arti, sifat, dan uraian suatu konsep dan juga kemampuan dalam menjelaskan teks, diagram, dan fenomena yang melibatkan konsep-konsep pokok yang bersifat abstrak dan teori-teori dasar sains. Pemahaman algoritmik merupakan pemahaman tentang prosedur atau serangkaian peraturan yang melibatkan perhitungan matematika untuk memecahkan suatu masalah.

Indikator siswa yang memahami suatu konsep menurut Badan Standar Nasional Pendidikan dalam model penilaian kelas adalah:

- (1) menyatakan ulang sebuah konsep;
- (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya;
- (3) memberi contoh dan non contoh dari konsep;
- (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis;
- (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep;

(6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu;

(7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

(Depdiknas, 2006)

Pemahaman konsep merupakan pembejaran lanjutan dari penanaman konsep yang ditunjukkan siswa dalam memahami kategorikategori atau konsep-konsep yang sudah ada sebelumnya serta dapat menjelaskan dengan kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, dengan tidak mengubah artinya.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep kimia memberikan penjelasan mengenai bagaimana siswa dapat memanfaatkan dan menerapkan apa yang telah diperoleh dan dipahaminya dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa yang telah memahami konsep dapat menyelesaikan soal dengan mudah dan benar.

## **2.5 Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan**

### **2.5.1 Kelarutan**

Kemampuan garam-garam larut dalam air tidaklah sama, ada garam yang mudah larut dalam air seperti natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) dan ada pula garam sukar larut dalam air seperti perak klorida ( $\text{AgCl}$ ). Apabila natrium klorida dilarutkan kedalam air, mula-mula akan larut. Akan tetapi, jika natrium klorida ditambahkan terus-menerus ke dalam air, pada suatu saat ada natrium klorida yang tidak dapat larut. Semakin banyak natrium klorida ditambahkan ke dalam air, semakin banyak endapan yang diperoleh. Larutan yang demikian itu disebut larutan jenuh artinya pelarut tidak dapat lagi melarutkan natrium klorida. Perak klorida sukar larut dalam air, tetapi dari hasil percobaan ternyata jika perak klorida dilarutkan dalam air

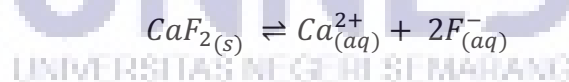
diperoleh kelarutan sebanyak  $1,25 \times 10^{-1}$  mol dalam setiap liter larutan. (McMurry *et al*, 2004)

Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

1. Suhu
2. Jenis pelarut
  - a. Senyawa polar mudah larut dalam pelarut polar.
  - b. Senyawa non-polar mudah larut dalam pelarut non-polar.

### 2.5.2 Hasil Kali Kelarutan

Kalsium Fluorida ( $\text{CaF}_2$ ) merupakan contoh garam yang sukar larut dalam air. Kalsium Fluorida merupakan salah satu zat yang digunakan dalam pengobatan gigi. Jika kita memasukkan sedikit kristal garam tersebut dalam segelas air kemudian diaduk, maka kita masih dapat melihat garam yang tidak larut dan mengendap di dasar gelas. Larutan  $\text{CaF}_2$  mudah sekali jenuh, namun saat sudah mencapai keadaan jenuh tetap terjadi proses melarut. Keadaan jenuh terdapat kesetimbangan antara zat padat tak larut dengan larutannya. Khusus untuk garam atau basa, kesetimbangan terjadi antara zat padat tak larut dengan ion-ionnya. Kesetimbangan dalam larutan jenuh Kalsium Fluorida sebagai berikut.



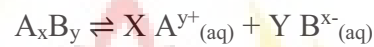
Dari reaksi tersebut dapat ditentukan persamaan tetapan kesetimbangan  $\text{CaF}_2$ , yaitu:

$$K_c = \frac{[\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^-]^2}{[\text{CaF}_2]}$$

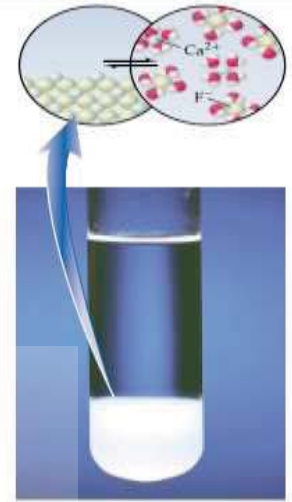
Tetapan kesetimbangan dari kesetimbangan antara garam atau basa yang sukar larut disebut **Tetapan Hasil Kali Kelarutan** (*solubility product constant*), dinyatakan dengan lambang  $K_{sp}$ . Maka kita dapat menuliskan persamaan tetapan hasil kali kelarutan untuk  $\text{CaF}_2$ , yaitu :

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

Secara umum, persamaan kesetimbangan larutan garam  $\text{A}_x\text{B}_y$  dengan kelarutan  $s$  adalah :



(McMurry, 2004)



Gambar 2. 1 Larutan jenuh kalsium fluorida

### 2.5.3 Hubungan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Perhitungan yang melibatkan  $K_{sp}$  dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu: 1. Perhitungan  $K_{sp}$  dari data kelarutan; 2. Perhitungan kelarutan dari  $K_{sp}$ ; 3. Masalah terjadinya pengendapan.

Untuk padatan  $\text{A}_x\text{B}_y$  yang berada dalam kesetimbangan dengan ion-ion hasil disosiasinya dalam larutan jenuhnya, berlaku:



Kelarutan

$K_{sp}$

$$= (\text{A}^{y+})^x \cdot (\text{B}^{x-})^y$$

$$= (x1)^x \cdot (y1)^y$$

$$= x^x \cdot y^y \cdot 1^{(x+y)}$$

$$= \frac{x+y}{\sqrt{x^x y^y}} K_{sp}$$

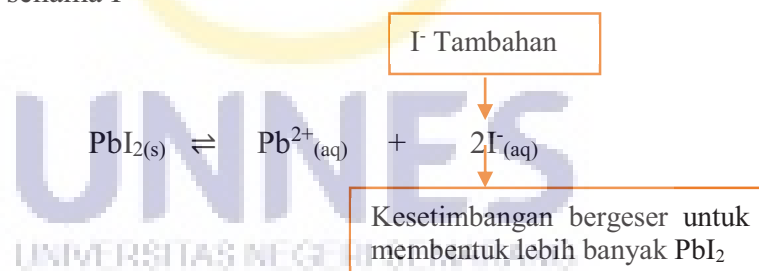
Pengendapan bertujuan untuk mengetahui belum jenuh, atau tepat jenuh dari pencampuran dua zat, maka harus dibandingkan dengan hasil kali konsentrasi ion-ion yang dicampurkan ( $Q_c$ ) dengan harga  $K_{sp}$ . Jika:

1. Bila harga  $(A^{y+})^x \cdot (B^{x-})^y > K_{sp}$  maka terjadi pengendapan.
2. Bila harga  $(A^{y+})^x \cdot (B^{x-})^y = K_{sp}$  maka larutan tepat jenuh.
3. Bila harga  $(A^{y+})^x \cdot (B^{x-})^y < K_{sp}$  maka larutan belum jenuh (tidak mengendap).

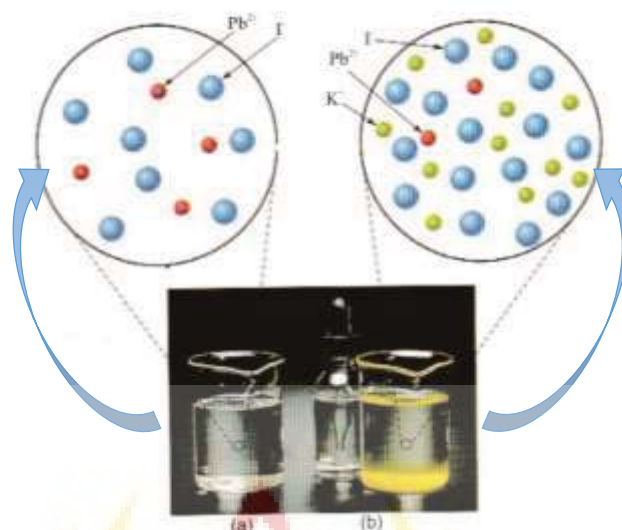
(Kasmadi dan Gatot, 2012)

#### 2.5.4 Pengaruh Ion Sejenis/Ion Senama

Pada pembahasan sebelumnya, anda telah mempelajari kelarutan elektrolit dalam air murni yang ion-ionnya hanya dari suatu zat. Namun, kadang-kadang dalam suatu larutan terdapat ion sejenis yang berasal dari molekul berlainan. Seperti halnya jika terdapat larutan jenuh  $PbI_2$  kita tambahkan sejumlah  $I^-$  dari larutan KI maka ion  $I^-$  berasal dari larutan  $PbI_2$  dan larutan KI. Dalam hal ini,  $PbI_2$  dan KI mempunyai ion senama  $I^-$



Menurut azas Le Chatelier, apabila konsentrasi salah satu ion diperbesar, maka kesetimbangan bergeser ke arah lawan, yaitu konsentrasi yang diperbesar menjadi sekecil mungkin. Berarti kesetimbangan ini bergeser ke kiri, yaitu  $PbI_2$  lebih banyak (mengendap) atau jumlah  $PbI_2$  yang larut berkurang (Petrucci *et al*, 2011).



Gambar 2. 2 (a) larutan jenuh jernih  $PbI_2$  yang kelebihan endapan zat terlarutnya telah disaring. (b) bila sedikit larutan pekat KI ditambahkan, timbul sedikit endapan  $PbI_2$ . Ion senama mengurangi kelarutan zat terlarut yang sedikit

### 2.5.5 Reaksi Pengendapan

Kita dapat mengeluarkan suatu ion dari larutannya melalui reaksi pengendapan. Misalnya, ion kalsium ( $Ca^{2+}$ ) dalam air sadah dapat dikeluarkan dengan menambahkan larutan  $Na_2CO_3$ . Dalam hal ini, ion  $Ca^{2+}$  akan bergabung dengan ion karbonat ( $CO_3^{2-}$ ) membentuk  $CaCO_3$ , suatu garam yang sukar larut, sehingga mengendap.



Jika diketahui  $[Ca^{2+}]$  dalam air sadah adalah 0,01 M dan  $[CO_3^{2-}]$  dalam  $Na_2CO_3$  adalah 0,05 M, maka untuk menentukan apakah  $CaCO_3$  yang terbentuk mengendap atau tidak dengan cara menghitung kuosien reaksi ( $Q_c$ ).

$$Q_c = [Ca^{2+}] [CO_3^{2-}] = (0,01) \times (0,05) = 5 \times 10^{-4}$$

Sebagaimana telah dipelajari ketika membahas kesetimbangan kimia, hasil kali konsentrasi kita sebut sebagai  $Q_c$ . Jadi, secara umum apakah keadaan suatu larutan

belum jenuh, jenuh atau terjadi pengendapan, dapat ditentukan dengan memerikas nilai  $Q_c$ -nya dengan ketentuan sebagai berikut :

Jika  $Q_c < K_{sp}$ , larutan belum jenuh.

Jika  $Q_c = K_{sp}$ , larutan tepat jenuh.

Jika  $Q_c > K_{sp}$ , larutan lewat jenuh

## ***2.6 Research and Development (R&D)***

### **2.6.1 Model Pengembangan *Four-D* (4-D)**

Penelitian pengembangan pendidikan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan dan juga menemukan jawaban atas permasalahan praktis (Borg & Gall, 1989). Salah satu model pengembangan yaitu model siklus 4-D oleh Thiagarajan dan Sammel (1974) yang terdiri dari *Define* (pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran).

#### ***2.6.1.1 Define***

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat penyusunan suatu media atau model pembelajaran yang ingin dikembangkan. Tahap ini terdiri dari beberapa analisis untuk mendeskripsikan objek dan kendala pada proses pembelajaran. Tahap pendefinisian diawali dengan analisis awal akhir, analisis karakteristik siswa, analisis tugas akhir, analisis konsep akhir, dan spesifikasi tujuan. Analisis awal-akhir bertujuan untuk menentukan masalah mendasar yang dihadapi dan perlu diangkat dalam pengembangan media atau model pembelajaran. Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk menelaah karakteristik siswa SMA secara umum. Analisis teknik tugas akhir mencakup teknik penilaian tentang pemahaman terhadap materi. Analisis konsep akhir bertujuan untuk menetapkan keseluruhan



konsep yang akan diterapkan. Sedangkan, spesifikasi tujuan mencakup tujuan pembelajaran yang diterapkan dalam media yang akan dikembangkan.

#### *2.6.1.2 Design*

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang produk yang akan dihasilkan. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tahap penyusunan tes dilakukan untuk menentukan jenis evaluasi dalam media atau model pembelajaran yang dikembangkan. Tahap pemilihan media bertujuan untuk memilih media yang tepat sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Tahap pemilihan format dilakukan untuk mendesain isi dari media atau komponen-komponen dalam model pembelajaran yang dikembangkan. Semua tahapan di atas menghasilkan sebuah rancangan awal atau rancangan seluruh perangkat yang harus dikerjakan sebelum dilaksanakannya uji coba terhadap produk awal.

#### *2.6.1.3 Develop*

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk akhir dari pengembangan berdasarkan masukan para ahli/praktisi dan uji pengembangan. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu validasi ahli dan uji pengembangan. Berdasarkan tahap ini, beberapa revisi dilakukan untuk menyempurnakan produk sesuai dengan tanggapan yang muncul.

#### *2.6.1.4 Disseminate*

Tahap penyebaran adalah tahap untuk menyebarluaskan produk yang dihasilkan ke lingkungan yang lebih luas dari sebelumnya. Tahap ini terdiri dari bukti pengembangan, bukti validasi, pengepakan, serta penyebaran dan pemakaian. Produk yang dikembangkan mencapai produk akhir ketika uji pengembangan

menghasilkan hasil yang konsisten dan uji validasi menghasilkan komentar yang positif.

### 2.6.2 Model Pengembangan ADDIE

ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Berikut ini diberikan contoh kegiatan pada setiap tahap pengembangan model atau metode pembelajaran, yaitu.

#### 2.6.2.1 Analysis

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran baru diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena model/metode pembelajaran yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dsb.

Setelah analisis masalah perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru, peneliti juga perlu menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut. Proses analisis misalnya dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini: (1) apakah model/metode baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, (2) apakah model/metode baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan; (3) apakah dosen atau guru mampu menerapkan model/metode pembelajaran baru tersebut Dalam analisis ini, jangan sampai terjadi ada rancangan model/metode

yang bagus tetapi tidak dapat diterapkan karena beberapa keterbatasan misalnya saja tidak ada alat atau guru tidak mampu untuk melaksanakannya. Analisis metode pembelajaran baru perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan apabila metode pembelajaran tersebut diterapkan.

#### *2.6.2.2 Design*

Dalam perancangan model/metode pembelajaran, tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

#### *2.6.2.3 Development*

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap design telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran.

#### *2.6.2.4 Implementation*

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi,

rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya

#### 2.6.2.5 Evaluation

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluation formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.

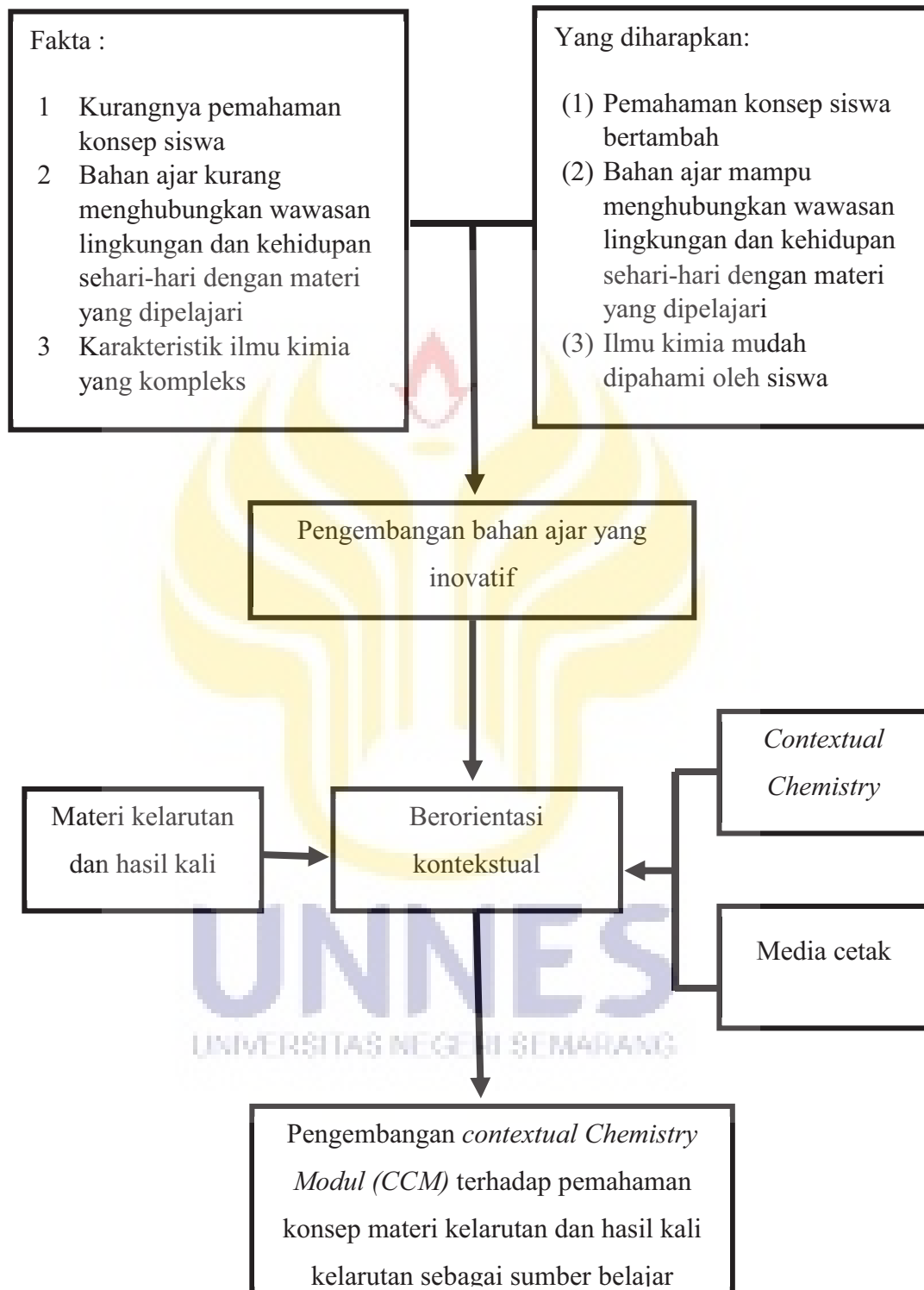
## 2.7 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah tentang pengembangan Modul, pengembangan modul berbasis kontekstual, dan pengembangan modul inovatif. Penelitian tentang pengembangan modul telah banyak dilakukan karena merupakan alternatif strategi pembelajaran yang inovatif, konstruktif, dan praktis untuk belajar siswa. Modul digunakan sebagai bahan pelengkap bahan ajar kimia (Suryani *et al*, 2014). Menurut Santyasa (2009: 11) pembelajaran modul dalam pembelajaran konsep yang menyangkut kesetimbangan kimia dapat mengubah miskonsepsi siswa dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian selanjutnya tentang pengembangan modul berbasis kontekstual. Penelitian pengembangan modul berbasis kontekstual dilakukan karena adanya kenyataan bahwa sebagian peserta didik belum mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana manfaatnya dalam kehidupan nyata. Penggunaan pendekatan kontekstual diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Ernawati, 2015).

Penelitian berikutnya yaitu tentang modul inovatif. Pengembangan modul pembelajaran kimia inovatif untuk pengajaran kimia perlu dilakukan memenuhi bahan ajar berkualitas baik (manihar dan Andry, 2014). Pendayagunaan modul sebagai sumber belajar memiliki arti sangat penting, yaitu melengkapi dan memperkaya sumber belajar sehingga dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik mengikuti perkembangan teknologi yang semakin mengglobal (Situmorang, 2013). Beberapa persyaratan untuk menjadikan modul sebagai sumber belajar, yaitu ketersediaan yang dapat dijangkau oleh pembelajar, dapat membantu siswa belajar mandiri, dan memfasilitasi siswa pada materi ajar yang lengkap dan terkini. Modul yang baik harus dikemas menarik sesuai pokok bahasan dan dilengkapi gambar, ilustrasi, contoh soal atau kasus kontekstual yang memadai untuk mendukung pengajaran (Good *et al.*, 2010).

## 2.8 Kerangka Berpikir



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir Penelitian

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. *Contextual Chemistry Modul (CCM)* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang telah dikembangkan layak digunakan berdasarkan penilaian oleh pakar/ahli dan tanggapan siswa maupun guru. Hasil penilaian ahli terhadap modul CCM memperoleh kriteria sangat layak dengan penilaian pakar materi sebesar 3,48, dan pakar media sebesar 3,44. Hasil analisis tanggapan siswa dan guru mendapatkan respon positif.
2. *Contextual Chemistry Modul (CCM)* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa yang dapat diketahui dari uji N-gain dan presentase klasikal. Hal ini ditunjukkan pada uji N-gain kelas eksperimen 1 lebih besar dari kelas eksperimen 2 yaitu eksperimen 1 sebesar 0,73 kriteria tinggi dan kelas eksperimen 2 sebesar 0,70 kriteria sedang. Presentase ketuntasan klasikal kelas eksperimen 1 sebesar 85,71% sedangkan kelas eksperimen 2 sebesar 54,28%.

#### 5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah:

1. Modul CCM yang telah dikembangkan terlalu tebal sehingga siswa banyak yang mengeluh, padahal materi yang terdapat pada modul CCM hanya satu

bab. Untuk penelitian selanjutnya, lebih menarik lagi agar siswa tidak bosan belajar meskipun modul yang dipakai tebal.

2. Untuk penelitian selanjutnya yang mengembangkan modul disarankan file dokumen disesuaikan dengan standar percetakan agar hasil yang dicetak sesuai antara bentuk *softfile* dan *hardfile* sehingga hasilnya berkualitas.





## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. & Anni, T.C. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU-MKDK UNNES.
- Anggraini S., L. & Kirana, N. 2014. *Desain Komunikasi Visual; Dasar-dasar Panduan Untuk Pemula*. 2014. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Aqib, Z. 2013. *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.
- Arikunto, S. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Budiman. 2009. Implementasi pendekatan CTL (Contextual Teaching and Learning) dalam meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Administrasi Pendidikan*. 9(1): 109 - 122.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia SMA dan MA*. Jakarta. 7.
- , 2004. *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta. Depdiknas.
- , 2006. *Model Penilaian Kelas*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 59.
- , 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- , 2012. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan (2<sup>nd</sup> ed)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Desmawati, Y. 2010. *Pengembangan Media Compact Disc (CD) Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Biologi Pokok Bahasan Sistem Reproduksi Manusia di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Islam Terpadu Raudhatul Ulum Sakatiga Kabupaten Ogan Ilir*. Tesis. Palembang: Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Erifal. 2010. *Pengembangan Modul Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Geometri di SMA*. Skripsi. Palembang: FKIP UNSRI.
- Ernawati, Sahputra, R. & Lestari, I., 2015. Pengaruh model pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan terhadap minat dan hasil belajar siswa pada koloid SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(12): 1-12.
- Good, J.J., Woodzicka, J.A., dan Wingfield, L.C. 2010. The Effects of Gender Stereotypic and Calcer-Stereotypic Textbook Images on Science

- Performance. *The Journal of Social Psychology*. 150(2): 132–147. Jakarta: Depdiknas.
- Griffis, K., V, T. dan J, W. 2008. Making authentic data accesible: the sensing the environment inquiry module. *Journal of Biological Education*. 43(8): 53-56.
- Jippes, E., van Engelen, J.M. L., Brand, P.L.P. dan Oudkerk, M. (2010). Competency-based (CanMEDS) residency training programme in radiology: systematic design procedure, curriculum and success factors. *Eur Radiol*. 20(4): 967-977.
- Kusuma, F. dan K, S. 2010 Pengembangan bahan ajar berorientasi chemoentrepreneurship untuk meningkatkan hasil belajar dan life skill mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4(1): 544-551.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2012. *Taksonomi Kognitif*. Bandung: PT. Remaja Rosdaya Karya.
- Lilia, Lita dan Antonius, TW. 2014. Implementasi pembelajaran kontekstual dengan strategi percobaan sederhana berbasis alam lingkungan siswa kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 8(2): 1351-1359.
- Maharani, Tri Yunita, Prayitno, Yahmin. 2013. Menggali pemahaman siswa sma pada konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan menggunakan tes diagnostik *two-tier*. *Jurnal Universitas Negeri Malang*.
- Mansur, M., T, R. dan J, M.F. 2012. *Literacy Visual Media Student Success Learning and Information and Comunication Technology (ICT) in The Junior High School 11 Prepare*. Makassar: Universitas Hasanudin Press.
- Muhlisin, Ahmad. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran ipa terpadu berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) dengan model pembelajaran kooperatif tipe student *Teams Achievement Division* (Stad) tema polusi udara. *Journal of Educational Research and Evaluation*. 1(2): 140-145. ISSN 2252 – 6420.
- McMurry, J., dan R.C. Fay. 2004. *McMurry Fay Chemistry. 4th edition*. Belmont, C.A: Pearson Education International.
- Nabilah, Andayani, Yayuk, Laksmiwati, Dwi. 2013. Analisis tingkat pemahaman konsep siswa kelas XI IPA SMAN 3 mataram menggunakan *one tier* dan *two tier test* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pijar MIPA*. 8(2): 64-69. ISSN1907-1744.
- Önder, I., Geban, Ö. 2006. The effect of conceptual change text oriented instruction on students' understanding of the solubility equilibrium concept. *Journal of Education*. 30: 166-173.
- Petrucci, Ralph H., Harwood, William S., Herring, F. Geoffrey, dan Madura, Jeffry D. 2011. *Kimia Dasar, Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Edisis Kesembilan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Phelps. A. J dan Lee C. 2003. The power of practice: what students learn from how we teach. *Journal of Chemical Education*. 80(7): 829 – 832.

- Piaget, J. 1975. *Equilibration of Cognitive Structures*. 1978. Chicago: University of Chicago Press.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Riyanto, Y. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Santyasa, I, W. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul*. Universitas Pendidikan Ganesha. [www.freewebs.com/santyasa/pdf2/METODE\\_PENELITIAN.pdf](http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/METODE_PENELITIAN.pdf). [diakses tanggal 03 Januari 2017].
- Setiawan. 2008. *Prinsip-Prinsip Penilaian Pembelajaran Matematika SMA*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika,
- Silberberg, M. S. 2009. *Chemistry The Molecular Nature of Matter and Change* (fifth edition). New York: McGraw-Hill Companies.
- Situmorang, M., dan Situmorang, A.A. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Inovatif Pada Pengajaran Laju Reaksi. *Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan BKS PTN-B Bidang MIPA di IPB Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sudarwati, N. 2013. Developing and integrated module on entrepreneurship to improve ability in making business plans. *International Journal of Bussiness, Humanities, and Technology*. 3(5): 109-119.
- Sudjana, N. 2005. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- , 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosada Karya.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi, Kasmadi Imam dan Gatot Luhbandjono. 2012. *Kimia Dasar II*. Semarang: UNNES Press
- Suprijono, Agus. 2010. *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Suryani, Dwi Indah, Tatang Suhery, A., & Rachman Ibrahim. 2014. Pengembangan modul kimia reaksi reduksi oksidasi kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 1(1): 18-28.
- Taber, K. S., 2013. Revisiting the Chemistry Triplet: Drawing Upon the Nature of Chemical Knowledge and the Psychology of Learning to Inform Chemistry

Education. *Chemistry Education Research and Practice* (Online). 14: 156-168. Tersedia di <http://www.rsc.org/cepr> [diakses 16 Januari 2017].

Thiagarajan, S. & Semmel, D.S. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children : A Sourcebook*. Minneapolis: University of Minnesota.

Wasis, 2006. Contextual Teaching And Learning (CTL) dalam pembelajaran sains-fisika SMP. *Cakrawala Pendidikan*. (1): 1-16.

Yunitasari, W, Susilowati E, & Nurhayati N. D. 2013. Pembelajaran direct instruction disertai hierarki konsep untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 2 Sragen tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(3): 182-190.

Zidny, Robby. 2013. Analisis pemahaman konsep siswa SMA kelas X pada materi persamaan kimia dan stoikiometri melalui penggunaan diagram submikroskopik serta hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. 1(1): 28.

