

**PERKEMBANGAN PENGETAHUAN SISWA DALAM
MENGUASAI MATERI KELARUTAN DAN HASIL
KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 3
PAYAKUMBUH**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

JUSMALARA AISYAHNUR

NIM. 14035026/2014

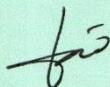
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Perkembangan Pengetahuan Siswa Dalam Menguasai Materi
Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri 3
Payakumbuh
Nama : Jusmalara Aisyahnur
NIM : 14035026
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

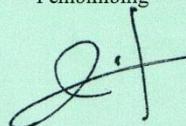
Padang, 5 Februari 2020

Mengetahui:
Ketua Jurusan Kimia



Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D
NIP. 19700902 199801 1 002

Disetujui oleh:
Pembimbing



Zonalia Fitriza, S.Pd, M.Pd
NIP.19860606 201404 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

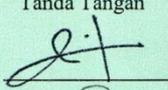
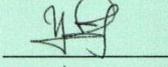
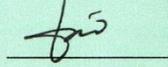
Nama : Jusmalara Aisyahnur
NIM : 14035026
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PERKEMBANGAN PENGETAHUAN SISWA DALAM MENGUASAI MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN DI SMA NEGERI 3 PAYAKUMBUH

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

Padang, 5 Februari 2020

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Zonalia Fitriza, S.Pd, M.Pd	
Anggota	: Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si	
Anggota	: Alizar, S.Pd, M.Sc, Ph.D	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Jusmalara Aisyahnur
NIM : 14035026
Tempat/Tanggal lahir : Pariaman / 21 April 1996
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **Perkembangan Pengetahuan Siswa Dalam Menguasai Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri 3 Payakumbuh**

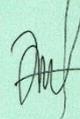
Dengan ini menyatakan bahwa :

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 telah 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, Februari 2020

Yang menyatakan



Jusmalara Aisyahnur
NIM: 14035026

ABSTRAK

Jusmalara Aisyahnur: Perkembangan Pengetahuan Siswa Dalam Menguasai Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri 3 Payakumbuh.

Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan merupakan salah satu pokok bahasan dalam kimia yang konsepnya bersifat abstrak dan kompleks, sehingga untuk menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa harus memahami beberapa materi sebelumnya yang berkaitan. Pengalaman materi prasyarat yang tidak benar akan berdampak pada pengetahuan konsep selanjutnya dikelas yang lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perkembangan pengetahuan siswa dari kelas X sampai kelas XII dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional* yang melibatkan 27 siswa kelas X, 27 siswa kelas XI dan 27 siswa kelas XII dari SMA Negeri 3 Payakumbuh melalui pemberian tes diagnostik berbentuk uraian terbatas. Hasil jawaban siswa dianalisis melalui tiga arus kegiatan: reduksi data, tampilan data dan verifikasi atau kesimpulan sesuai dengan teknik analisis data Miles dan Huberman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan pengetahuan siswa dari untuk soal seri 1 mengenai kelarutan senyawa ion tidak terjadi perkembangan pengetahuan, yang dikarenakan tidak dikuasainya materi stoikiometri larutan. Pada soal seri 2 mengenai materi pH larutan dan pengaruh pH terhadap kelarutan juga tidak terjadi perkembangan pengetahuan, yang disebabkan rendahnya pemahaman pada materi kesetimbangan kimia. Pada soal seri 3 mengenai memprediksi terbentuknya endapan berdasarkan nilai K_{sp} tidak terjadi perkembangan pengetahuan, karena terhambat oleh ketidakpahaman mengenai persamaan reaksi.

Kata Kunci: *Cross Sectional Approach*, Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, Konstruktivisme, Perkembangan Pengetahuan, Tes Diagnostik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya yang dilimpahkan sebagai sumber kekuatan hati dan peneguh iman sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perkembangan Pengetahuan Siswa dalam Menguasai Materi Kelarutan dan Hasil kali Kelarutan Di SMA Negeri 3 Payakumbuh”**. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di alam semesta ini. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Kimia Jurusan Kimia, FMIPA UNP.

Skripsi ini ditulis berdasarkan buku panduan penulisan skripsi dan dengan bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Zonalia Fitriza, M.Pd. sebagai pembimbing dan Penasehat Akademis (PA).
2. Ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si dan bapak Alizar, S.Pd, M.Sc.,Ph.D sebagai dosen pembahas.
3. Bapak Alizar, S.Pd, M.Sc.,Ph.D sebagai ketua Jurusan Kimia dan ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
4. Ibu Dra. Nurhayati selaku kepala sekolah SMA Negeri 3 Payakumbuh beserta jajaran, guru-guru kimia, serta siswa-siswi kelas X-XII SMA Negeri 3 Payakumbuh yang telah membantu terlaksananya penelitian untuk skripsi ini.

5. Bapak Hasnil. Y, S.Pd dan Ibu Meili Hayati, M.Si selaku guru kimia di SMA Negeri 3 Payakumbuh
6. Ibu Zonalia Fitriza, M.Pd dan Novi Andriani, S.Pd selaku yang membuat instrument pada penelitian ini
7. Teristimewa kepada orang tua ayah dan ibu serta keluarga yang telah memberi dukungan moril maupun materil.
8. Rekan-rekan mahasiswa yang memberikan ide, motivasi, doa, dan kritikan dalam penyusunan skripsi.

Semoga bantuan dan bimbingan tersebut dapat menjadi amal shaleh dan mendapat ridha Allah SWT.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Atas kritik dan saran yang diberikan penulis ucapkan terima kasih. Semoga, bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal ibadah dan diridhoi oleh Allah SWT.

Padang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Teori Konstruktivisme	6
B. Pembelajaran kimia	8
C. Perkembangan Pengetahuan	10
D. Tes Diagnostik Uraian	12
E. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	14
F. Kerangka Berfikir	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Tempat dan Waktu Penelitian	20
C. Subjek dan Objek Penelitian	20
D. Populasi dan Sampel	20
E. Instrumen Penelitian	24
F. Teknik Pengumpulan data	26
G. Teknik Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Data dan Analisis Data	29
B. Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	61
KEPUSTAKAAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berpikir	18
2. Komponen analisis data (<i>flow model</i>)	28
3. Contoh jawaban siswa pada lambang atom.....	35
4. Contoh jawaban siswa pada lambang ion.....	36
5. Contoh jawaban siswa pada tata nama	38
6. Contoh jawaban siswa pada massa molar	39
7. Contoh jawaban siswa pada perhitungan mol	40
8. Contoh jawaban siswa pada perhitungan kelarutan	42
9. Contoh jawaban siswa pada lambang atom.....	44
10. Contoh jawaban siswa pada lambang ion.....	45
11. Contoh jawaban siswa pada tata nama senyawa	46
12. Contoh jawaban siswa pada reaksi kesetimbangan	48
13. Contoh gambar keadaan partikel $Mg(OH)_2$ dalam air yang benar.....	49
14. Contoh jawaban siswa pada konstanta kesetimbangan dan konstanta hasilkali kelarutan (K_{sp})	50
15. Contoh jawaban siswa pada soal hubungan K_{sp} dengan kelarutan	51
16. Contoh jawaban siswa pada lambang atom.....	53
17. Contoh jawaban siswa pada lambang ion.....	54
18. Contoh jawaban siswa pada tata nama senyawa	55
19. Contoh jawaban siswa pada reaksi ionisasi.....	56
20. Contoh gambar keadaan partikel $Pb(NO_3)_2$ dalam air yang benar	57
21. Contoh jawaban siswa pada persamaan reaksi	57
22. Contoh jawaban siswa pada materi stoikiometri.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hubungan materi prasyarat dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	16
2. Kriteria pengelompokan sekolah.....	21
3. Nilai UN kimia SMA Negeri kota Payakumbuh tahun 2016/2017.....	22
4. Jumlah siswa SMA N 3 Payakumbuh sebagai subpopulasi penelitian	22
5. Persentase jawaban benar siswa setiap butir soal seri 1	29
6. Persentase jawaban benar siswa setiap butir soal seri 2.....	30
7. Persentase jawaban benar siswa setiap butir soal seri 3.....	30
8. Persentase jawaban benar siswa berdasarkan urutan pengetahuan	31
9. Persentase penghambat setiap soal.....	32
10. Miskonsepsi pada jawaban siswa berdasarkan pengetahuan	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan pengelompokan kriteria SMA Negeri kota Payakumbuh	66
2. Kisi-kisi soal perkembangan pengetahuan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	67
3. Soal penelitian	80
4. Analisis jawaban siswa	86
5. Tabel persentase kesalahan jawaban siswa	101
6. Surat izin penelitian	103
7. Surat rekomendasi penelitian dari dinas pendidikan provinsi Sumatra Barat	104
8. Surat pernyataan telah melakukan penelitian	105
9. Dokumentasi penelitian	106

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelajaran kimia merupakan salah satu bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang konsep-konsepnya merupakan konsep yang berjenjang dan berkembang, yang dimaksud berjenjang disini adalah konsep yang dimulai dari konsep dasar menjadi konsep-konsep yang lebih kompleks. Suatu konsep kimia yang kompleks hanya dapat dikuasai jika konsep-konsep yang mendasar telah benar-benar dipahami (Helfiana, 2016). Apabila pemahaman konsep yang kurang pada materi dasar dan terus berlanjut maka dapat menimbulkan pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah atau miskonsepsi pada materi-materi berikutnya (Noprianti dan Utami, 2017).

Teori konstruktivisme menyatakan bahwa miskonsepsi merupakan hasil dari konstruksi pengetahuan siswa yang didapatnya sendiri seperti dari pengalaman, buku, dan lingkungan. Tidak jarang bahwa hasil konstruksi itu tidak cocok dengan hasil konstruksi para ilmuwan (Suparno, 1997). Jika dibiarkan, miskonsepsi dapat menghambat pemahaman siswa dalam memahami materi baru yang mengakibatkan prestasi dan hasil belajar siswa rendah, sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai (Suwanto, 2013). Jika konsep tertentu mengalami miskonsepsi maka siswa akan kesulitan memahami konsep berikutnya yang terkait dengan konsep sebelumnya.

Siswa dengan pengetahuan awal tinggi mencapai prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan siswa dengan tingkat pengetahuan awal rendah (Rindu Rahmatiah, Supriyono Koes H., Sentot Kusairi, 2016). Hal ini disebabkan karena pengetahuan awal berpengaruh terhadap perkembangan pengetahuan. Perkembangan pengetahuan siswa terganggu karena siswa tidak menguasai materi-materi yang menjadi syarat untuk menguasai materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Materi yang menjadi penghambat perkembangan pengetahuan siswa adalah materi stoikiometri, persamaan reaksi dan kesetimbangan (Andriani, 2019).

Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan merupakan salah satu pokok bahasan dalam kimia yang konsepnya bersifat abstrak dan kompleks. Pokok bahasan ini meliputi konsep dan hitungan yang mensyaratkan beberapa konsep seperti kelarutan, kesetimbangan kimia dan fisika, hukum *Le Chatelier*, kimia larutan, dan persamaan kimia (Maharani, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan kesulitan pemahaman konsep yang dialami siswa kelas XI pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Kesulitan itu meliputi kesalahan penulisan persamaan reaksi ionisasi, penulisan ungkapan K_{sp} , pengaruh pH terhadap kelarutan, dan hubungan K_{sp} dengan Q_{sp} . Persentase rata-rata siswa yang tidak memahami konsep adalah 56,4% - 75% siswa, mencakup seluruh konsep yang diujikan (Ulfah, Rusman dan Khaldun, 2016). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Agus Arianto, Rachmat Sahputra dan Rody Putra Sartika (2015) penelitian menunjukkan sebagian besar siswa memiliki

pemahaman konsep yang kurang yaitu tentang kelarutan dalam ion senama dan pH dalam ion senama.

Penelitian yang dilakukan oleh Andriani (2019) pada SMA Negeri Payakumbuh dengan level tinggi yaitu SMA Negeri 1 Payakumbuh dan sekolah level rendah yaitu SMA Negeri 4 payakumbuh mendapatkan hasil penelitian yaitu perkembangan pengetahuan siswa kelas X-XII terhambat dalam menguasai materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Dapat dilihat bahwa materi yang menjadi penghambat dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan adalah persamaan reaksi dengan persentase siswa yang menguasai 2% untuk kelas XI sedangkan 43,6% untuk kelas XII dan materi stoikiometri dengan persentase siswa yang menguasai 1,3% untuk kelas XI dan 29,6% untuk kelas XII.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andriani pada SMA level tinggi dan level rendah di kota Payakumbuh maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan pada SMA level menengah sekota Payakumbuh dengan judul **Perkembangan Pengetahuan Siswa dalam Menguasai Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri 3 Payakumbuh.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu sebagai berikut ini.

1. Siswa tidak menguasai beberapa materi yang menjadi prasyarat dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Siswa mengalami kesulitan dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
3. Ditemukan beberapa miskonsepsi siswa pada materi kelarutan dan hasil kalikelarutan.
4. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Novi Andriani hanya dilakukan pada sekolah level tinggi dan sekolah level rendah di SMA Negeri Kota Payakumbuh, namun belum dilakukan penelitian pada sekolah level menengah di SMA Negeri Kota Payakumbuh.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini adalah belum dilakukannya penelitian mengenai perkembangan pengetahuan siswa dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada sekolah level menengah di SMA Negeri Kota Payakumbuh dilihat dari aspek kognitif menggunakan pendekatan Cross Sectional.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana perkembangan pengetahuan siswa dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada sekolah level menengah di SMA Negeri Kota Payakumbuh?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perkembangan pengetahuan siswa dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada sekolah level menengah di SMA Negeri Kota Payakumbuh.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu para pendidik menganalisis perkembangan pengetahuan siswa pada mata pelajaran kimia.
2. Membantu untuk menentukan materi yang menjadi penghambat dalam perkembangan pengetahuan siswa.
3. Sebagian referensi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian sejenis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Konstruktivisme

Sejak tahun 1980an konstruktivisme muncul sebagai teori belajar yang banyak digunakan dalam beberapa penelitian pendidikan. Pada dasarnya konstruktivisme mengandung lima prinsip tentang belajar dan mengajar yaitu *pertama*, pembelajaran telah memiliki pengetahuan awal; *kedua*, belajar merupakan proses pengkonstruksian pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimiliki; *ketiga*, belajar adalah perubahan konsepsi pembelajaran; *keempat*, proses pengkonstruksian pengetahuan berlangsung dalam konteks tertentu; *kelima*, pembelajar bertanggung jawab terhadap proses belajarnya (Widodo, 2007)

Konstruktivisme adalah salah satu pandangan tentang proses pembelajaran yang menyatakan bahwa dalam proses belajar (perolehan pengetahuan) diawali dengan terjadinya konflik kognitif yang hanya dapat diatasi melalui pengetahuan diri dan pada akhir proses belajar pengetahuan akan dibangun oleh anak melalui pengalamannya dari hasil interaksi dengan lingkungannya (Karli, 2003).

Pada dasarnya pendekatan konstruktivistik menekankan proses membangun sendiri konsep-konsep yang dipelajari oleh siswa (*student oriented*) (Wonorahardjo, 2006). Pandangan konstruktivistik meyakini bahwa siswa merespon pengalaman-pengalaman pancaindra dengan mengkonstruksi suatu skema atau struktur kognitif ke otak. Pengetahuan

atau pengertian siswa diperoleh sebagai akibat dari proses konstruksi (aktif) yang berlangsung terus menerus dengan cara mengatur, menyusun dan menata ulang pengalaman yang dikaitkan dengan struktur kognitif yang telah dimiliki sehingga struktur kognitif tersebut sedikit demi sedikit dimodifikasi dan dikembangkan (Budi Utami, Sрни M.iskandar dan Suhadi Ibnu, 2009).

Menurut Suparno (1997) secara garis besar prinsip-prinsip konstruktivisme yang diambil adalah (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun secara sosial; (2) pengetahuan tidak dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali dengan keaktifan siswa sendiri untuk bernalar; (3) siswa aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga terjadi perubahan konsep menuju ke konsep yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah; (4) guru berperan membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus.

Ada dua aliran dalam teori konstruktivisme yaitu konstruktivisme personal yang dikemukakan oleh Piaget dan konstruktivisme sosial yang dikemukakan oleh Vygotsky. Piaget menekankan pada aktivitas individual, lewat asimilasi dan akomodasi dalam pembentukan pengetahuan, sedangkan Vygotsky menekankan pentingnya masyarakat dalam mengkonstruksi pengetahuan ilmiah (Suparno, 1997).

Berikut ini akan dikemukakan ciri-ciri pembelajaran yang konstruktivis menurut beberapa literatur yaitu :

1. Pengetahuan dibangun berdasarkan pengalaman atau pengetahuan yang telah ada sebelumnya
2. Belajar adalah merupakan penafsiran personal tentang dunia
3. Belajar merupakan proses yang aktif dimana makna dikembangkan berdasarkan pengalaman
4. Pengetahuan tumbuh karena adanya perundingan (negosiasi) makna melalui berbagai informasi atau menyepakati suatu pandangan dalam berinteraksi atau bekerja sama dengan orang lain
5. Belajar harus disituasikan dalam latar (*setting*) yang realistik, penilaian harus terintegrasi dengan tugas dan bukan merupakan kegiatan yang terpisah (Yuleilawati, 2004).

B. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran merupakan proses, cara, perbuatan yang menjadikan makhluk hidup belajar. Pada hakikatnya pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik. Kimia diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan untuk mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana fenomena alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat (Kemendikbud, 2017).

Dalam sebuah proses pembelajaran, pengajar memberikan materi pembelajaran kepada muridnya agar bisa dipahami dan dimengerti oleh murid tersebut. Tujuan sebuah proses pembelajaran adalah seseorang yang belajar mampu mengetahui dan memahami maksud dari data, informasi, dan pengetahuan yang mereka peroleh dari sumber yang dipercaya (Ristiyani, 2016).

Ilmu kimia sebagai cabang sains yang berkembang dengan diwarnai empirisme. Pengalaman-pengalaman baru akan memperkaya bangunan konsep-konsep dalam kimia. Pembelajaran kimia dengan eksperimen akan memberikan pengalaman yang sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsepnya. Untuk itu pembelajaran kimia sangat cocok jika dirancang dengan menekankan pada metode-metode konstruktivisme (Utami, 2009).

Tujuan pembelajaran kimia adalah memperoleh pemahaman yang tahan lama perihal berbagai fakta, kemampuan mengenal dan memecahkan masalah mempunyai keterampilan dalam menggunakan laboratorium serta mempunyai sikap ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Irmawati, 2012). Pembelajaran kimia akan semakin bermakna jika dalam proses pembelajaran mampu memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik. Pengalaman belajar kimia dapat meningkatkan kesadaran peserta didik akan kegunaan ilmu kimia bagi individu, masyarakat, dan lingkungan (Nugroho, 2015).

Salah satu ciri khas pembelajaran kimia adalah diperlukan pengetahuan awal secukupnya untuk mempelajari konsep-konsep kimia selanjutnya. Pengetahuan awal ini sering juga disebut pengorganisasian awal yang menjadi syarat utama terbentuknya pengetahuan baru (Utami, 2009).

C. Perkembangan Pengetahuan

Perkembangan pengetahuan didefinisikan bagaimana proses pemahaman siswa terhadap konsep dasar tentang subjek pengetahuan berkembang menjadi lebih kompleks dari waktu ke waktu melalui proses pembelajaran yang tepat. Perkembangan pengetahuan memberikan kemungkinan jalan untuk siswa dapat belajar, melalui kegiatan belajar yang mendukung proses tersebut (Corcoran *et al*, 2009). Meskipun perkembangan pengetahuan merupakan perkembangan kemampuan belajar siswa secara individu namun, dapat juga digunakan untuk menggambarkan bagaimana kemajuan siswa dari konsep awal menuju konsep ilmiah secara umum. Disamping itu, juga memberikan informasi pendukung bagi guru tentang cara siswa memahami ide dasar sains dan strategi pembelajaran yang mendukung kemajuan belajar siswa. Perkembangan pengetahuan secara umum menggambarkan bagaimana pemahaman siswa dikembangkan (Gotwals, 2009).

Perkembangan pengetahuan mengindikasikan perkembangan pengetahuan siswa dimulai dari pemahaman dasar. Hal ini berguna bagi guru dalam memulai proses pembelajaran dari pemahaman awal yang

dimiliki siswa menuju konsep target. Perkembangan pengetahuan dapat menunjukkan tingkat daya nalar masing-masing siswa dan juga dapat memberikan alternatif tindakan untuk menyelidiki dan menafsirkan pemahaman siswa (Alonzo, 2011). Perkembangan pengetahuan harus memiliki karakteristik sebagai berikut.

- 1) Tujuan pembelajaran atau titik akhir perlu dirumuskan dengan jelas dengan memperhatikan aspirasi publik dan hasil analisis konsep-konsep utama dan tema-tema penting dalam disiplin ilmu.
- 2) Variabel kemajuan merupakan dimensi-dimensi penting dari pemahaman dan keterampilan yang dikembangkan dari waktu ke waktu perlu diidentifikasi.
- 3) Tingkat capaian tahapan kemajuan sebagai penentu tahapan antara yang bermakna dalam pemahaman atau keterampilan yang harus dilalui siswa untuk mencapai kemampuan yang diinginkan.
- 4) Indikator kemajuan belajar sebagai penanda pemahaman atau keterampilan apa yang ingin dicapai siswa yang akan diamati dan melandasi pengembangan alat evaluasi untuk mengukur capaian pembelajaran.
- 5) Penilaian atau evaluasi adalah pengukur capaian pemahaman atau keterampilan dan melacak perkembangan siswa dari waktu ke waktu (Mosher, 2011).

D. Tes Diagnostik Uraian

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan yang tepat. Tes diagnostik dilakukan terhadap peserta didik yang sedang belajar. Tidak semua peserta didik dapat menerima pelajaran yang diberikan oleh pendidik dengan benar, dengan ini pendidik dapat memberikan bantuan sehingga peserta didik dapat memahami atau menguasai bahan pelajaran (Latisma,2011). Tujuan penggunaan tes ini adalah untuk menentukan pengajaran yang perlu dilakukan dimasa mendatang. Tes diagnostik adalah alat atau instrument yang digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar (Suwanto, 2013).

Tes diagnostik memiliki kekhususan dibandingkan dengan tes lainnya. Tes diagnostik biasanya digunakan dengan tujuan untuk mengatasi kesulitan yang berhubungan dengan mengidentifikasi hasil belajar yang belum dicapai oleh siswa dan mencapai permasalahan utama yang menyebabkan siswa belum mencapai hasil program pembelajaran yang telah ditentukan. Beberapa fungsi tes diagnostik yaitu.

- 1) Menentukan apakah bahan prasyarat telah dikuasai atau belum.
- 2) Menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap bahan yang dipelajari.
- 3) Mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan dalam menerima pelajaran yang akan dikuasai.

- 4) Menentukan kesulitan-kesulitan belajar yang dialami siswa untuk menentukan cara yang khusus untuk mengatasi dan memberikan kekeliruan-kekeliruan atau kesalahan konsep yang terjadi dalam diri siswa ketika mempelajari suatu materi pokok tertentu (Arikunto, 2015).

Tes uraian atau sering disebut tes subjektif adalah tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Ciri-ciri pertanyaannya didahului dengan kata-kata: uraikan, jelaskan, mengapa, bagaimana, bandingkan, simpulkan, dan sebagainya. Soal-soal ini menuntut kemampuan siswa untuk mengorganisir, menginterpretasikan, dan menghubungkan pengertian-pengertian (Arikunto, 2008). Tes uraian tepat digunakan apabila pembuat soal ingin mengungkap kemampuan testee dalam memahami berbagai macam konsep dan aplikasinya.

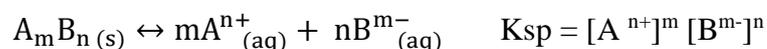
Tes uraian dapat dibedakan menjadi dua, yaitu tes uraian bentuk bebas atau terbuka dan tes uraian bentuk terbatas. Tes uraian bentuk terbuka menghendaki jawaban yang sepenuhnya dari testee itu sendiri. Testee memiliki kebebasan seluas-luasnya dalam merumuskan, mengorganisasikan, dan menyajikan jawaban dalam bentuk uraian. Sedangkan pada tes uraian bentuk terbatas, jawaban yang akan dijawab oleh testee sudah lebih terarah (Sudijono, 2001).

Menurut Mardapi dalam Suwanto (2013) langkah yang perlu ditempuh untuk menyusun tes adalah: (1) Menyusun spesifikasi tes; (2) Menulis soal tes; (3) Menelaah soal tes; (4) Melakukan uji coba tes; (5) Menganalisis butir soal; (6) Memperbaiki tes; (7) Merakit tes; (8) Melaksanakan tes; (9) Menafsirkan hasil tes.

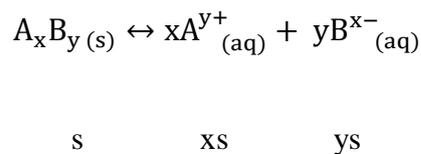
E. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kesetimbangan kelarutan terjadi pada larutan elektrolit (basa-basa atau garam-garam). Kelarutan menyatakan jumlah (mol atau massa) maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut. Satuan kelarutan yang digunakan adalah molaritas, tetapi data percobaan dapat memakai satuan gram/L atau gram/100 gram pelarut. Larutan dikatakan belum jenuh, bila jumlah zat terlarut kurang dari batas kelarutannya. Larutan dikatakan jenuh jika jumlah zat terlarut sama dengan batas kelarutannya (siapa mengendap) dan larutan dikatakan lewat jenuh jika jumlah zat terlarut melebihi batas kelarutannya (terbentuk endapan).

Tetapan kesetimbangan dari larutan jenuh disebut tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}). Hasil kali kelarutan adalah kondisi suatu zat yang dapat larut dalam air hingga tercapai kondisi tepat jenuh. Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) adalah hasil kali konsentrasi molar ion-ion penyusunnya yang dipangkatkan dengan koefisien stoikiometrinya didalam persamaan kesetimbangan. Persamaan reaksi kesetimbangan dan tetapan hasil kali kelarutan zat elektrolit untuk senyawa.



Nilai tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dapat memberikan informasi pembentukan endapan dari pencampuran dua senyawa. Nilai K_{sp} juga dapat dihitung berdasarkan hubungan K_{sp} dengan kelarutan (s) hubungan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:



$$K_{sp} = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y = (xs)^x (ys)^y = (x^x s^x) (y^y s^y) = (x^x y^y)^{(x+y)}$$

Makin besar nilai K_{sp} makin sulit terjadi pembentukan endapan. Penambahan ion senama akan memperkecil kelarutan senyawa yang sukar larut. Selain itu semakin tinggi pH semakin kecil kelarutan suatu basa. Berdasarkan nilai hasil kali ion sesaat (Q) ada tiga kemungkinan zat jika dilarutkan dalam air, yaitu:

Jika $Q > K_{sp}$, terbentuk endapan

Jika $Q = K_{sp}$, larutan jenuh belum terbentuk endapan

Jika $Q < K_{sp}$, tidak terbentuk endapan.

Kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi kimia yang kompleks. Untuk dapat memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ada materi prasyarat harus dikuasai oleh siswa. Onder (2006) menyatakan bahwa konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan konsep yang sulit dan kompleks karena mensyaratkan siswa memahami beberapa konsep seperti, kelarutan, kesetimbangan kimia,

hukum le chatelier, kimia larutan dan persamaan kimia. Untuk sampai ke tahap pengetahuan yang kompleks siswa harus mengembangkan pengetahuan dasarnya.

Tabel 1. Hubungan materi prasyarat dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

No	Materi	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6
1	Kelarutan senyawa ion			√		√	√
2	Rumusan Ksp		√		√	√	√
3	Hubungan Ksp dengan kelarutan		√		√	√	√
4	Pengaruh ion senama terhadap kelarutan		√	√	√	√	√
5	Pengaruh pH terhadap kelarutan	√	√	√	√	√	√
6	Memprediksi terbentuknya endapan berdasarkan nilai Ksp.		√	√	√	√	√

Keterangan:

MP 1: pH larutan

MP 2: Keseimbangan kimia

MP 3: Stoikiometri larutan

MP 4: Persamaan reaksi kimia

MP 5: Tata nama senyawa kimia

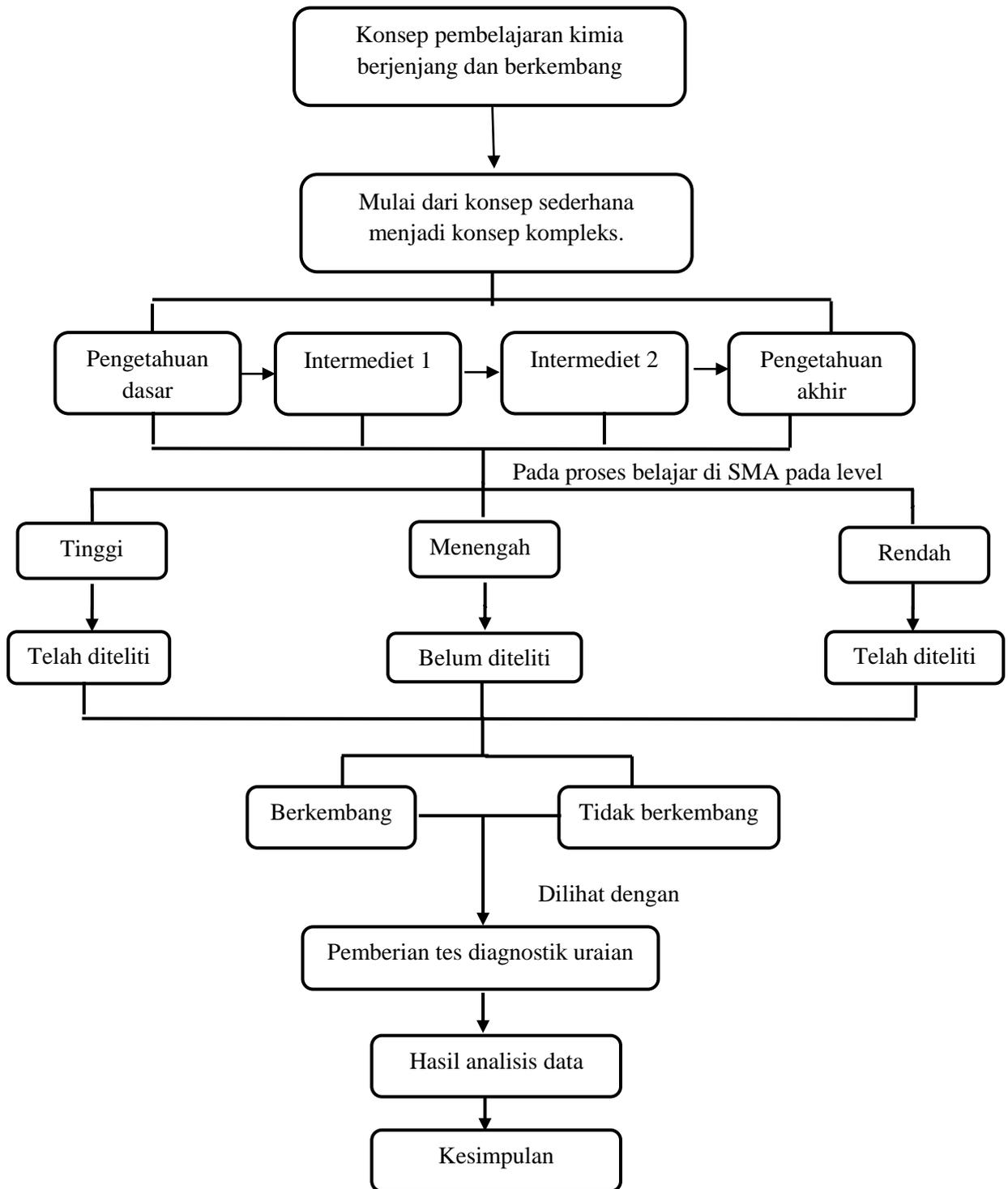
MP 6: Lambang dan nama atom

F. Kerangka Berfikir

Pembelajaran kimia memiliki konsep yang berjenjang dan berkembang. Konsep yang diajarkan dimulai dari konsep yang sederhana sampai pada konsep yang lebih kompleks. Untuk dapat sampai pada pengetahuan kompleks siswa harus mampu mengembangkan pengetahuan sederhana atau pengetahuan dasar yang telah dimilikinya pada pembelajaran sebelumnya secara bertahap. Dengan adanya perkembangan pengetahuan, pengetahuan yang dimiliki oleh siswa mengenai suatu topik

dari waktu ke waktu akan semakin baik. Namun, jika pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa tidak berkembang atau terhenti pada satu tahap, untuk pengetahuan selanjutnya siswa tidak akan bisa menguasai sepenuhnya.

Kelarutan dan hasil kali kelarutan merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang sifatnya kompleks. Dimana, untuk dapat memahami materi ini ada beberapa materi prasyarat mulai dari materi dasar yang harus dikembangkan dan benar-benar dikuasai oleh siswa. Untuk mengetahui perkembangan pengetahuan akan diberikan tes diagnostik dalam bentuk uraian dimana soal tes dimulai dari soal paling dasar hingga yang kompleks pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hasil tes akan dianalisis dan dilihat perkembangan pengetahuan siswa dalam menguasai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.



Gambar 1. Kerangka berpikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A . Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, untuk soal seri 1 mengenai kelarutan senyawa ion tidak terjadi perkembangan pengetahuan, yang menjadi penghambat pada soal seri 1 adalah materi stoikiometri larutan. Pada soal seri 2 mengenai materi pH larutan dan pengaruh pH terhadap kelarutan juga tidak terjadi perkembangan pengetahuan, yang menjadi penghambat pada soal seri 2 adalah materi kesetimbangan kimia. Pada soal seri 3 mengenai memprediksi terbentuknya endapan berdasarkan nilai K_{sp} tidak terjadi perkembangan pengetahuan, yang menjadi penghambat pada soal seri 3 adalah persamaan reaksi.

B . Saran

Siswa perlu meningkatkan kembali pengetahuan terhadap materi yang mendasar dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan terutama yang menjadi penghambat dalam penelitian ini. Diperlukan strategi dalam pembelajaran yang tepat agar penguasaan materi kelarutan dan hasil kelarutan dapat terkuasai secara maksimal dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi bagi guru dalam proses pembelajaran selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonzo, C Alicia & Amelia Wenk Gotwals. 2012. *Learning Progression in Science: Current Challenges and Future Directions*. Netherlands: Sense Publishers.
- Andriani,Novi. 2019. *Perkembangan Pengetahuan Siswa Dalam Menguasai Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di SMA Negeri Kota Payakumbuh..* Skripsi. Universitas Negeri Padang : Padang.
- Arianto, Agus, dkk. 2015. *Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Kelarutan dan hasil Kali Kelarutan Kelas IX IPA SMA*. FKIP Untan: Program Studi Pendidikan Kimia.
- Arifin, Zainal. 2011. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik,Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto,Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto,Suharsimi. 2008. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto.2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta Algensido.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Corcoran, Tom, F.A Mosher and A Rogat.2009. *Learning Progression In Science: An Evidence-Based Approach*. Center on Continuous Instructional Improvement Teachers Collage: Columbia University.
- Gotwals, A. & Songer, N.B.,Kelcey, B. 2009. *How and when does complex reasoning accur? Empirically driven development of a learning progression focused on complex reasoning aboutbiodiversity*. Journal of Research in Science Teaching, 46,606-609.
- Hamalik, O. 2012.*Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi aksara
- Helfiana, Mita. 2016. *Penguasaan Konsep pada Materi Tata Nama Senyawa Melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri Siswa Kelas X SMAN 1 Labuan Haji*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry: Banda Aceh.
- Irmawati,R.N. 2012. *Pengembangan Ensiklopedia “Daily Chemistry” Sebagai Sumber Belajar bagi Siswa SMA/MA Kelas XII IPA*.Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

- Johnstone, A.H. 1993. *The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand*. Journal of Chemical Education, 70, No.9, p.701-705.
- Karli, H. dan Yuliatiningsih, M.S. (2003). *Model-Model Pembelajaran*. Bandung : Bina Media Informasi.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Model Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Krathwohl, David R. 2002. *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. Theory into Practice, 41 (4), 212-218.
- Latisma. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press
- Maharani, Tri yunita, dkk. 2013. *Menggali Pemahaman Siswa Pada Konsep Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dengan Menggunakan Tes Diagnostic Two-Tier*. Malang. Universitas negeri semarang.
- Moleong. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Miles, Matthew dan Michael Huberman. 1994. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook 2nd Edition*. United States of America: Sage Publications.
- Mosher, Fritz. (2011). *The Role of Learning Progressions in Standards-Based Education Reform*. CPRE Policy Briefs. Retrieved from http://repository.upenn.edu/cpre_policybriefs/40
- Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia
- Noprianti, Elvira dan Utami, Lisa, 2017. *Penggunaan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Disertai CRI Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa*. Jurnal Tadris Kimia. Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Nugroho, Alfian. 2005. *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem Based Learning (PBL) dengan Orientasi ChemoEntrepreneurship (CEP) pada Materi Koloid SMA/MA Kelas XI*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Onder, I and Gebran, O. 2006. *The effect of conceptual change text oriented instruction on students' understanding of the solubility equilibrium*. Journal of education. 30:166-173.
- Purwana, Unang. (2012). *Profil Pengetahuan Awal (Prior Knowledge) Siswa SMP Tentang Konsep Kemagnetan*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia

- Rahmatiah,Rindu, dkk. 2016. *Pengaruh Scaffolding Konseptual dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA dengan Pengetahuan Awal Berbeda*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (ISSN.2407-6902). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Riduwan dan engkos Achmad Kuncoro.2011. *Cara Menggunakan dan Memaknai Analisis Jalur (Path Analysis)*. Cetakan Ketiga. Bandung: Alfabeta.
- Ristiyani,Erika dan Bahriah, Evi Sapinatul. 2016. *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Di SMAN X Kota Tangerang Selatan*. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA, Vol 2 No.1. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sudijono, Anas. 2001. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sudjana,Nana dan Ibrahim.1989. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono.2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2012. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*.Yogyakarta : Kanisius.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran, Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syukri.S. 1999. *Kimia Dasar*. Bandung. ITB
- Ulfah,Tya, dkk. 2016. *Analisa kesulitan Pemahaman Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Pada Siswa SMA Inshafuddin Tahun Ajaran 2015/2016*. Jurnal JIMPK. Vol 1. No.4. Darussalam Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Utami, Budi.dkk. 2009. *Penerapan Pembelajaran Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Kimia di SMU*. Malang. Prosedir Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia ISBN 979-498-467-1.
- Widodo, Ari. 2007. *Konstruktivisme dan Pembelajaran Sains*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan,No. 064.
- Wonoraharjo,S. 2006. *Filosofi Konstruktivisme dalam Pembelajaran Kimia*. Malang : Universitas Negeri Malang FMIPA Jurusan Kimia.
- Yulaelawati, E. (2004). *Kurikulum dan Pembelajaran; Filosofi, Teori dan Aplikasi Jakarta : Pakar Raya*.