

**EFEKTIVITAS LKS BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA
MATERI LAJU REAKSI UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOGNITIF**

(Skripsi)

**Oleh
INDRA MUNTARI**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2017**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS LKS BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI LAJU REAKSI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOGNITIF

Oleh

Indra Muntari

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan untuk meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4 di SMA Negeri 13 Bandar Lampung yang masing-masing sebagai kelas kontrol dan eksperimen. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Experiment* dengan *The Matching Only Pretest and Posttest Control Group Design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan siswa kemampuan kognitif rendah, (2) Pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik tidak dipengaruhi oleh kemampuan kognitif siswa dalam meningkatkan KPS, siswa kemampuan kognitif tinggi mengalami peningkatan KPS yang tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan kognitif rendah.

Kata kunci : kemampuan kognitif, KPS, LKS berbasis pendekatan saintifik

**EFEKTIVITAS LKS BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA
MATERI LAJU REAKSI UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOGNITIF**

Oleh

INDRA MUNTARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2017**

**Judul Skripsi : EFEKTIVITAS LKS BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI
LAJU REAKSI UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS
DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOGNITIF**

Nama Mahasiswa : Indra Muntari

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023039

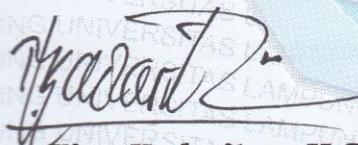
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

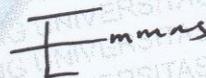
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

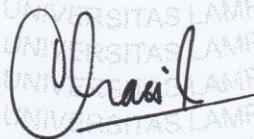


Dra. Nina Kadaritna, M.Si.
NIP 19600407 198503 2 003



Emmawaty Sofia, S.Si., M.Si.
NIP 19710819 199903 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

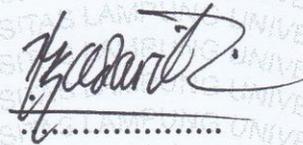


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

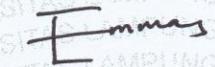
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

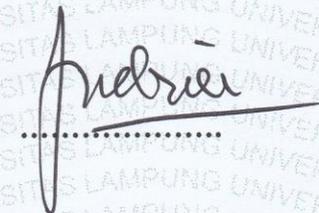
Ketua : Dra. Nina Kadaritna, M.Si.



Sekretaris : Emmawaty Sofia, S.Si., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Juli 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Indra Muntari
NPM : 1313023039
Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 06 Juli 2017

Yang Menyatakan,



Indra

Indra Muntari
NPM 1313023039

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro, pada tanggal 19 Mei 1995, sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ahmad Indarsyah dan Ibu Nuryati.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2001 di SD Negeri 1 Metro dan lulus pada tahun 2007. Kemudian pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Metro dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di SMA Kartikatama Metro dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Kimia Organik 1, Kimia Anorganik 1, dan Biokimia 1. Pada bulan Juli-Agustus 2016, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Pekon Sridadi Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah dan Praktik Pengalaman Kependidikan di SMA Negeri 1 Kalirejo.

Ku persembahkan karya yang sederhana ini untuk Bapak dan Mamak yang selama ini memberikan kasih sayang yang tiada tara.

MOTTO

Life is a test and you only live once

(Nuryati)

SANWACANA

Puji syukur hanyalah untuk Allah, Rabb semesta alam, yang senantiasa memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “Efektivitas LKS Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Laju Reaksi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Kognitif” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia di FKIP Universitas Lampung. Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si. selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Emmawaty Sofia, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing II, atas kesediaan dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si. selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya;
5. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;

6. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Jurusan Pendidikan MIPA, khususnya di Program Studi Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan;
8. Bapak Triatmojo, S.Pd selaku Kepala SMA Negeri 13 Bandar Lampung dan Ibu Dra. Umiyati selaku guru mitra dan siswa kelas XI IPA 4 dan XI IPA 1 serta Bapak/Ibu Guru dan Staf atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
9. Sahabat seperjuangan pendidikan kimia (Reaction'13) dan partner skripsi : Nadia Yolanda, Galuh Oktriana, Rido Yusuf Abadi, teman seperjuangan yang selalu membantu dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini;
10. Sahabat-sahabat Bimbel Hafara : Kak Aji, Kak Asis, Kak Surya, Kak Gilang, Kak Irwan, Dayat, dan Tim Kimia Hafara. Terimakasih atas kebersamaannya yang selama ini menjadi tempat berkonsultasi, belajar, dan tempat favorit mengerjakan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan berupa rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis sangat berharap skripsi ini bisa bermanfaat dan berguna bagi kita semua terkhusus bagi pembaca.

Bandar Lampung, 06 Juli 2017

Penulis,

Indra Muntari

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 5 |
| C. Tujuan Penelitian | 6 |
| D. Manfaat Penelitian | 7 |
| E. Ruang Lingkup Penelitian | 8 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 9 |
| A. Lembar Kerja Siswa..... | 9 |
| B. Pendekatan Sainifik..... | 10 |
| C. Keterampilan Proses Sains | 12 |
| D. Kemampuan Kognitif..... | 15 |
| E. Penelitian yang Relevan..... | 17 |
| F. Kerangka Pemikiran | 20 |
| G. Anggapan Dasar | 22 |
| H. Hipotesis Umum..... | 23 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 24 |
| A. Populasi dan Sampel Penelitian..... | 24 |
| B. Jenis dan Sumber Data | 25 |
| C. Desain dan Metode Penelitian..... | 25 |

| | |
|--|-----------|
| D. Variabel Penelitian | 26 |
| E. Instrumen Penelitian | 26 |
| F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian | 27 |
| G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis..... | 30 |
| IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 39 |
| A. Hasil Penelitian..... | 39 |
| 1. Hasil Nilai Pretes dan Postes..... | 39 |
| 2. Hasil Uji Normalitas..... | 40 |
| 3. Hasil Uji Homogenitas..... | 40 |
| 4. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata..... | 41 |
| 5. Hasil Uji Hipotesis 1..... | 42 |
| 6. Hasil Uji Hipotesis 2..... | 43 |
| 7. Hasil Uji Hipotesis 3..... | 44 |
| 8. Hasil Uji Hipotesis 4..... | 45 |
| 9. Hasil Uji Hipotesis 5..... | 47 |
| B. Pembahasan | 48 |
| 1. Mengamati..... | 49 |
| 2. Menanya..... | 49 |
| 3. Mengumpulkan Data..... | 50 |
| 4. Mengasosiasi..... | 51 |
| 5. Mengkomunikasikan..... | 53 |
| C. Hambatan Penelitian..... | 54 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | 55 |
| A. Simpulan..... | 55 |
| B. Saran | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN | |
| 1. Analisis SKL-KI-KD | 62 |
| 2. Analisis Konsep..... | 70 |
| 3. Silabus | 74 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 4. | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran..... | 79 |
| 5. | Data Pemeriksaan Jawaban Siswa..... | 85 |
| 6. | Penentuan Kemampuan Kognitif | 93 |
| 7. | Perhitungan Nilai Pretes, Postes, dan <i>n-gain</i> Siswa | 96 |
| 8. | Uji Kesamaan Dua Rata-Rata..... | 100 |
| 9. | Uji Varians Dua Jalur | 106 |
| 10. | Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>n-gain</i> Siswa Kemampuan Kognitif Tinggi..... | 113 |
| 11. | Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>n-gain</i> Siswa Kemampuan Kognitif Rendah..... | 120 |
| 12. | Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>n-gain</i> Siswa Kemampuan Kognitif Tinggi dan Kemampuan Kognitif Rendah pada Kelas Eksperimen.. | 127 |
| 13. | Penilaian Sikap Kelas Kontrol..... | 130 |
| 14. | Penilaian Sikap Kelas Eksperimen | 131 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Deskripsi langkah pembelajaran | 11 |
| 2. Indikator KPS dasar | 13 |
| 3. Indikator KPS terpadu..... | 14 |
| 4. Jenjang berpikir kognitif | 17 |
| 5. Desain faktorial 2x2 | 26 |
| 6. Hasil perhitungan uji normalitas | 40 |
| 7. Hasil perhitungan uji homogenitas | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Prosedur pelaksanaan penelitian | 29 |
| 2. Nilai rata-rata pretes dan postes KPS siswa. | 40 |
| 3. Interaksi LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif siswa..... | 42 |
| 4. Nilai rata-rata <i>n-gain</i> KPS siswa pada kelas kontrol dan eksperimen | 43 |
| 5. Nilai rata-rata sikap ilmiah siswa pada kelas kontrol dan eksperimen..... | 44 |
| 6. Nilai rata-rata <i>n-gain</i> KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada kelas kontrol dan eksperimen..... | 44 |
| 7. Nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif tinggi pada kelas kontrol dan eksperimen | 45 |
| 8. Nilai rata-rata <i>n-gain</i> KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol dan eksperimen..... | 46 |
| 9. Nilai rata-rata sikap ilmiah siswa kemampuan kognitif rendah pada kelas kontrol dan eksperimen..... | 47 |
| 10. Nilai rata-rata <i>n-gain</i> KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada kelas eksperimen..... | 47 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu cabang IPA yaitu ilmu kimia yang mempelajari struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi (Tim Penyusun, 2006a; Suyanti, 2010). Karakteristik ilmu kimia ada tiga yaitu kimia sebagai produk, kimia sebagai proses atau kerja ilmiah, dan kimia sebagai sikap (Tim Penyusun, 2006b; Chang dan Gilbert, 2009). Berdasarkan karakteristik tersebut, pembelajaran kimia tidak hanya menuntut penguasaan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja melainkan proses penemuannya (Listyawati, 2012; Fathurohman, 2015). Kegiatan proses pada pembelajaran kimia didapat dari pengalaman melalui kegiatan percobaan, untuk dapat melakukan hal tersebut dibutuhkan suatu keterampilan tertentu yang disebut keterampilan proses (Devetak dkk., 2014). Keterampilan dalam melakukan aktivitas-aktivitas yang terkait dalam sains disebut dengan keterampilan proses sains atau KPS (Dewi, 2008; Abungu dkk., 2014).

KPS dapat diartikan sebagai keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang terikat dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang telah ada dalam diri siswa (Dimiyati dan Moedjiono, 2006). KPS merupakan komponen penting

dalam pelaksanaan proses pembelajaran karena dapat mempengaruhi perkembangan pengetahuan siswa (Ango, 2002). Oleh karena itu KPS pada siswa perlu ditingkatkan.

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) dalam pembelajaran kimia yaitu KD 3.7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan dan 3.6. Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia. Pada kedua KD tersebut siswa dituntut untuk dapat memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan kegiatan praktikum yang lebih lanjut siswa dituntut memahami teori tumbukan untuk dapat menjelaskan reaksi kimia (Tim Penyusun, 2006b).

Kegiatan praktikum merupakan sarana terbaik untuk mengembangkan KPS (Rustaman, 2005; diFuccia, 2012; Aydin, 2013). Oleh sebab itu, materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan merupakan materi yang dapat dilatihkan KPS (Rofiah dan Azizah, 2014; Susanti dan Poedjiastuti, 2015).

KPS yang dapat ditingkatkan pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah KPS terpadu yang meliputi keterampilan merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasikan data, dan mengaplikasikan konsep. KPS yang dapat ditingkatkan pada materi teori tumbukan yaitu KPS dasar yang meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menginferensi (Walters dan Soyibu, 2001; Akinbobola dan Afolabi, 2010; Bell dkk., 2010; Karsli dkk., 2010; Shahali dan Halim, 2010; Ozdemir dan Dikici, 2017). Agar KPS tersebut dapat

ditingkatkan, maka dibutuhkan suatu pembelajaran yang sistematis yang dapat menuntun siswa.

Pembelajaran yang sistematis yang dapat menuntun siswa dapat diciptakan dengan menggunakan lembar kerja siswa atau LKS (Herawati, 2011). LKS merupakan salah satu media pembelajaran yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk memperoleh pengetahuan dan melatih KPS (Sriyono, 1992). Akan tetapi tidak semua LKS dapat melatih KPS pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

LKS yang dapat melatih KPS pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan yaitu LKS yang memiliki tahap-tahap pembelajaran yang sesuai dengan KPS pada materi tersebut, sehingga dapat melatih KPS pada setiap tahapannya. LKS tersebut yaitu LKS berbasis pendekatan saintifik. LKS berbasis pendekatan saintifik memiliki tahap pembelajaran berupa mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Tim Penyusun, 2014; Chan dan Morales, 2017).

Sehubungan dengan penjelasan tersebut, telah banyak dikembangkan LKS berbasis pendekatan saintifik. Salah satunya yaitu pengembangan yang dilakukan oleh Subainar (2015) pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan Santika (2015) pada materi teori tumbukan. LKS tersebut perlu diuji untuk mengetahui bagaimana keefektifannya dalam meningkatkan KPS siswa. Akan tetapi dalam pengujian LKS tersebut, perlu disadari bahwa KPS siswa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti LKS, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor

internal yang ada pada diri siswa itu sendiri yaitu kemampuan kognitif (Lailiyah, 2007).

Setiap siswa memiliki kemampuan kognitif yang berbeda-beda (Widyaningtyas, dkk., 2015). Kemampuan kognitif siswa dibedakan menjadi kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah (Jahja, 2013). Perbedaan kemampuan kognitif siswa berpengaruh pada KPS siswa. Perbedaan kemampuan kognitif ini perlu diketahui oleh guru, agar pada proses pembelajaran dapat meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi maupun kognitif rendah (Moeslichaton, 1989).

Pada faktanya kebanyakan guru tidak memperhatikan kemampuan kognitif siswa dan penggunaan LKS berbasis pendekatan saintifik sangatlah minim. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMA Negeri 13 Bandar Lampung, diperoleh bahwa kegiatan pembelajaran kimia masih menggunakan LKS konvensional. Pembelajaran seperti ini berpusat pada guru mengakibatkan siswa pasif, hanya menerima, menghafal, memahami dan menggunakan pengetahuan yang diberikan oleh guru saja (Cheang, 2009; Sukmadinata, 2011). Hal ini yang menyebabkan banyak guru tidak dapat melatih KPS siswa (Sukarno dkk., 2013; Chaguna dan Yango, 2008).

Oleh sebab itu, untuk mengatasi masalah ini maka perlu diterapkan penggunaan LKS berbasis pendekatan pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan yang ditinjau dari kemampuan kognitif siswa guna meningkatkan KPS siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan

penelitian yang berjudul “Efektivitas LKS Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Laju Reaksi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Kognitif”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

Bagaimana efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan untuk meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif?

Rumusan masalah di atas dijabarkan pada beberapa pertanyaan penelitian berupa :

1. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan?
2. Bagaimana efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik dalam meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan?
3. Bagaimana KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan?
4. Bagaimana KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan pembelajaran yang

menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan?

5. Bagaimana KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini yaitu : Mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan untuk meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif.

Tujuan penelitian di atas dijabarkan berupa :

1. Mendeskripsikan interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
2. Mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis pendekatan saintifik dalam meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
3. Mendeskripsikan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

4. Mendeskripsikan KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
5. Mendeskripsikan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Siswa

Melalui pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik diharapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa khususnya KPS sehingga dalam kegiatan pembelajaran siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran khususnya pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

2. Guru dan calon guru

Memberikan alternatif bagi guru untuk dapat meningkatkan KPS siswa dengan menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

3. Sekolah

Penerapan Penggunaan LKS berbasis pendekatan saintifik pada proses pembelajaran merupakan alternatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

1. LKS berbasis pendekatan saintifik ini dikatakan efektif apabila secara statistik hasil tes KPS siswa menunjukkan perbedaan nilai *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Bao, 2006).
2. LKS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu LKS berbasis pendekatan saintifik yang telah dikembangkan oleh Santika (2015) dan Subainar (2015).
3. LKS konvensional adalah LKS yang tidak berbasis pendekatan saintifik, tidak memenuhi persyaratan penyusunan LKS, dan umumnya beredar di sekolah (Santika, 2015).
4. KPS yang akan ditingkatkan pada penelitian ini yaitu KPS terpadu dan KPS dasar. KPS terpadu meliputi keterampilan merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasikan data, dan mengaplikasikan konsep. KPS dasar meliputi keterampilan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, dan inferensi (Hartono, 2007).
5. Cakupan materi yang dibahas dalam pengembangan LKS berbasis pendekatan saintifik ini meliputi materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
6. Kemampuan kognitif pada penelitian ini dibedakan menjadi dua kategori kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah (Lailiyah, 2007).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan situasi dan kondisi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi. LKS juga merupakan media pembelajaran karena dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain. LKS menjadi sumber belajar dan media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang (Rohaeti dan Padmaningrum., 2009).

Trianto (2011) menyatakan bahwa :

LKS merupakan panduan siswa yang biasa digunakan dalam kegiatan observasi, eksperimen, maupun demonstrasi untuk mempermudah proses penyelidikan atau memecahkan suatu permasalahan.

Suyanto dkk., (2011) lebih lanjut menyatakan bahwa :

LKS merupakan bagian dari enam perangkat pembelajaran. Para guru di negara maju, seperti Amerika Serikat mengembangkan enam perangkat pembelajaran untuk setiap topik; di mana untuk IPA disebut *science pack*. Keenam perangkat pembelajaran tersebut adalah (1) *syllabi* (silabus), (2) *lesson plan* (RPP), (3) *hand out* (bahan ajar), (4) *student worksheet* atau LKS (5) media (*powerpoint*), dan (6) *evaluation sheet* (lembar penilaian).

Dari beberapa penjelasan LKS di atas, maka dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan salah satu dari perangkat pembelajaran yang berfungsi untuk

memudahkan guru dalam menyampaikan informasi pada proses pembelajaran yang mana penggunaannya membuat siswa menjadi lebih aktif dan memahami konsep yang telah ditemukan pada proses pembelajaran.

Menurut Sudjana (dalam Djamarah dan Zain, 2010), fungsi LKS adalah :

1. Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
2. Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
3. Untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian-pengertian yang diberikan guru.
4. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran.
5. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa.
6. Untuk mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Menurut Prianto dan Harnoko (1997), manfaat dan tujuan LKS antara lain:

1. Mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar.
2. Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
3. Melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar.
4. Membantu guru dalam menyusun pelajaran.
5. Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
6. Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
7. Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

B. Pendekatan Saintifik

Menurut Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah, ada lima pengalaman belajar dengan pendekatan saintifik yaitu mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mencoba (*experimenting*), menalar (*associating*), dan mengkomunikasikan

(*communicating*). Menurut Permendikbud No 59 Tahun 2014 Lampiran III, proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik dan mencakup tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, ranah sikap bertujuan agar peserta didik tahu tentang ‘mengapa’. Ranah keterampilan bertujuan agar peserta didik tahu tentang ‘bagaimana’. Ranah pengetahuan bertujuan agar peserta didik tahu tentang ‘apa’. Hasil akhirnya adalah penguasaan kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang seimbang sehingga menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*).

Pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar sebagaimana tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Deskripsi langkah pembelajaran

| Langkah Pembelajaran (1) | Deskripsi Kegiatan (2) | Bentuk Hasil Belajar (3) |
|---|--|--|
| Mengamati (<i>Observing</i>) | Mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat. | Perhatian pada waktu mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (<i>on task</i>) yang digunakan untuk mengamati. |
| Menanya (<i>Questioning</i>) | Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi. | Jenis, kualitas dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik). |
| Mengumpulkan informasi / Mencoba (<i>Experimenting</i>) | Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/mengembangkan. | Jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. |

Tabel 1 (lanjutan).

| (1) | (2) | (3) |
|---|--|---|
| Menalar/Mengasosiasi (<i>Associating</i>) | Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan. | Mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/konsep, interpretasi argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua fakta/konsep/teori, menyintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan berbagai jenis fakta/konsep/teori/pendapat; mengembangkan interpretasi, struktur baru, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan; mengembangkan kesimpulan dari konsep/teori/pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber. |
| Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) | Menyajikan laporan berbentuk, diagram atau grafik, menyusun laporan tertulis, dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan | Menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multi media dan lain-lain |

C. Keterampilan Proses Sains (KPS)

KPS adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi siswa sebagai bekal untuk mengembangkan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki (Dahar, 1996).

Hartono (2007) menyatakan bahwa:

Untuk dapat memahami hakikat IPA secara utuh, yakni IPA sebagai proses, produk dan aplikasi, siswa harus memiliki kemampuan KPS. Dalam pembelajaran IPA, aspek proses perlu ditekankan bukan hanya pada hasil akhir dan berpikir benar lebih penting dari pada memperoleh jawaban yang benar. KPS adalah semua keterampilan yang terlibat pada saat berlangsungnya proses sains. KPS terdiri dari beberapa keterampilan yang satu sama lain

berkaitan dan sebagai prasyarat. Namun pada setiap jenis keterampilan proses ada penekanan khusus pada masing-masing jenjang pendidikan.

Nugraha (2005) mengatakan bahwa :

KPS adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial.

Menurut pendapat Tim Action Research Buletin Pelangi Pendidikan (1999) KPS

dibagi menjadi dua antara lain:

1. KPS Dasar (*Basic Science Proseses Skill*).

Keterampilan proses dasar meliputi observasi, klasifikasi, pengukuran, berkomunikasi dan inferensi.

Tabel 2. Indikator KPS dasar

| Keterampilan Dasar (1) | Indikator (2) |
|------------------------|--|
| Observasi | Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan. |
| Klasifikasi | Mampu menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek. |
| Pengukuran | Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran suatu benda secara benar yang sesuai untuk panjang, luas, volume, waktu, berat dan lain-lain. Dan mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain. |
| Berkomunikasi | Memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan tabel, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menjelaskan hasil percobaan, membaca tabel, mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa. |
| Inferensi | Mampu menjelaskan data hasil pengamatan dan menyimpulkan dari fakta yang terbatas. |

2. KPS Terpadu (*Intergated Science Proses Skill*)

Keterampilan proses terpadu meliputi merumuskan hipotesis, menamai variabel, mengontrol variabel, membuat definisi operasional, melakukan eksperimen, interpretasi, merancang penyelidikan, dan aplikasi konsep. Indikator KPS terpadu ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Indikator KPS terpadu

| Keterampilan Terpadu (1) | Indikator (2) |
|---|--|
| Merumuskan Hipotesis (<i>Formulating Hypotheses</i>) | Mampu menyatakan hubungan antara dua variabel, mengajukan perkiraan penyebab suatu hal terjadi dengan mengungkapkan bagaimana cara melakukan pemecahan masalah. |
| Menamai Variabel (<i>Naming Variables</i>) | Mampu mendefinisikan semua variabel jika digunakan dalam percobaan. |
| Mengontrol Variabel (<i>Controlling Variables</i>) | Mampu mengidentifikasi variabel yang mempengaruhi hasil percobaan, menjaga kekonstanannya selagi memanipulasi variabel bebas. |
| Membuat Definisi Operasional (<i>Making Operational Definition</i>) | Mampu menyatakan bagaimana mengukur semua faktor/variabel dalam suatu eksperimen. |
| Melakukan Eksperimen (<i>Experimenting</i>) | Mampu melakukan kegiatan, mengajukan pertanyaan yang sesuai, menyatakan hipotesis, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, mendefinisikan secara operasional variabel, mendesain sebuah eksperimen yang jujur, menginterpretasi hasil eksperimen. |
| Interpretasi (<i>Interpreting</i>) | Mampu menghubungkan hasil pengamatan terhadap obyek untuk menarik kesimpulan, menemukan pola atau keteraturan yang dituliskan (misalkan dalam tabel) suatu fenomena alam. |
| Merancang Penyelidikan (<i>Investigating</i>) | Mampu menentukan alat dan bahan yang diperlukan dalam suatu penyelidikan, menentukan variabel kontrol, variabel bebas, menentukan apa yang akan diamati, diukur dan ditulis, dan menentukan cara dan langkah kerja yang mengarah pada pencapaian kebenaran ilmiah. |
| Aplikasi Konsep (<i>Applying Concepts</i>) | Mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki dan mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. |

Menurut Firman (2000) ada enam sub keterampilan proses yang harus dimiliki oleh peserta didik, diantaranya :

1. Mengamati (*Observing*)

Mengamati ialah melakukan pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa dengan menggunakan inderanya. Ini merupakan dasar bagi semua keterampilan proses lainnya. Kemampuan mengamati diantaranya adalah ke-

mampuan mengumpulkan fakta, mengklarifikasi, mencari persamaan, dan perbedaan atau memilah mana yang penting, kurang atau tidak penting dengan menggunakan indera untuk melihat, mengecap, atau mencium. Sub keterampilan ini memiliki dua sifat utama yaitu sifat kualitatif dan kuantitatif.

2. Menafsirkan (*Interpreting and Drawing Conclusions*)

Berupa kemampuan untuk menyatakan pola hubungan atau kecenderungan gejala tertentu yang ditunjukkan oleh sejumlah data.

3. Meramalkan (*Predicting*)

Kemampuan mengemukakan atau memperkirakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola keteraturan atau kecenderungan-kecenderungan gejala yang telah diketahui sebelumnya.

4. Menerapkan Konsep (*Applying concept*)

Kemampuan menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki.

5. Merencanakan Penelitian/Percobaan (*Planning and Experiment*)

Kemampuan menentukan objek yang akan diteliti, alat dan bahan yang akan di gunakan, variabel atau faktor-faktor yang perlu diperhatikan. Langkah-langkah percobaan yang akan ditempuh serta cara mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan.

6. Mengkomunikasikan (*Communicating*)

Kemampuan mendiskusikan dan menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain, baik secara lisan maupun tulisan berupa gambar, model, tabel, diagram dan grafik yang dikemas model, tabel, diagram dan grafik yang dapat dikemas dalam bentuk laporan penelitian, paper atau karangan ilmiah. Berkomunikasi terdapat dua keterampilan yang dijadikan acuan penelitian yaitu keterampilan berkomunikasi melalui tulisan dan keterampilan berkomunikasi melalui lisan.

D. Kemampuan Kognitif

Istilah *cognitive* berasal dari kata *cognition* yang padanannya *knowing*, berarti mengetahui. Dalam arti yang luas, *cognition* (kognisi) ialah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan (Neisser, 1976). Dalam perkembangan selanjutnya, istilah kognitif menjadi populer sebagai ranah psikologis manusia yang meliputi

setiap perilaku mental yang berhubungan dengan pemahaman, pertimbangan, pengolahan informasi, pemecahan masalah, dan keyakinan (Chaplin, 1972).

Menurut Piaget (dalam Sani, 2013), proses kognitif meliputi tiga tahap, yakni sebagai berikut :

1. Proses asimilasi, yaitu penyatuan informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak anak.
 2. Proses akomodasi, yaitu penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru.
 3. Proses ekuilibrium, yaitu penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.
- Jika tahapan ini berhasil, akan diperoleh keseimbangan pikiran.

Menurut Bloom (dalam Sudijono, 1996), dalam ranah kognitif terdapat enam jenjang proses berpikir yaitu :

1. Pengetahuan
Pengetahuan adalah aspek yang paling dasar dalam taksonomi Bloom. Dalam jenjang kemampuan ini seseorang dituntut untuk dapat mengenali/mengetahui adanya konsep, fakta atau istilah-istilah.
2. Pemahaman
Kemampuan ini umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar mengajar. Siswa dituntut memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkannya dengan hal-hal lain.
3. Penerapan
Dalam jenjang kemampuan ini dituntut kesanggupan ide-ide umum, tata cara ataupun metode-metode, prinsip-prinsip serta teori-teori dalam situasi baru dan konkret.
4. Analisis
Dalam jenjang kemampuan ini seseorang dituntut untuk dapat mengurai-kan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya.
5. Sintesis
Pada jenjang ini seorang dituntut untuk dapat menghasilkan sesuatu yang baru dengan jalan menggabungkan berbagai faktor yang ada. Hasil yang diperoleh dari penggabungan ini dapat berupa tulisan, rencana atau mekanisme.

6. Penilaian

Dalam jenjang kemampuan ini seseorang dapat dituntut untuk dapat mengevaluasi situasi, keadaan, pernyataan atau konsep berdasarkan suatu kriteria tertentu.

Anderson dan Krathwol (dalam Prawiradilaga ddk, 2009) merumuskan jenjang kognitif yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom seperti pada Tabel 5.

Tabel 4. Jenjang berpikir kognitif (dalam Prawiradilaga ddk, 2009)

| Ranah Kognitif | Berpikir | Uraian | Rincian |
|----------------|--------------|---|--|
| C1 | Mengingat | Memunculkan pengetahuan jangka panjang. | Mengenali, Mengingat |
| C2 | Mengerti | Membentuk arti dari pesan pembelajaran: lisan, tulisan dan gambar. | Memahami, Membuat contoh, Mengelompokkan |
| C3 | Menerapkan | Melaksanakan Prosedur dalam situasi tertentu | Melaksanakan, Mengembangkan |
| C4 | Menganalisis | Menjabarkan komponen atau struktur dengan membedakan dari bentuk, tujuan, fungsi, dst | Membedakan, Menyusun kembali |
| C5 | Mengevaluasi | Menyusun pertimbangan berdasarkan kriteria persyaratan khusus. | Mengecek, Mengkritik |
| C6 | Mencipta | Menyusun suatu hal baru, memodifikasi suatu model yang lama menjadi berbeda | Menghasilkan, Membentuk |

E. Penelitian yang Relevan

Berikut ini adalah beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Marjan (2014) bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran pendekatan saintifik terhadap hasil belajar biologi dan KPS siswa, yang diterapkan di MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Eksperimental* dengan desain penelitian yaitu *Post Test Only Control*

Group Design dan instrumen penelitian yang digunakan yaitu soal pretes dan postes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik lebih baik daripada pembelajaran yang menggunakan metode ceramah dalam meningkatkan hasil belajar dan KPS siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Aida (2015) bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan LKS berbasis *Scientific Approach* dengan model kooperatif tipe *Think Talk Pair Write* terhadap keterampilan komunikasi siswa, yang diterapkan di SMP N 1 Turi. Jenis penelitian ini adalah pengembangan yang mengacu pada model pengembangan 4 D (*four D models*). Hasil dari penelitian ini yaitu LKS berbasis *Scientific Approach* dengan model kooperatif tipe *Think Talk Pair Write* dinyatakan efektif sebab keterampilan komunikasi bertanya dan mengemukakan pendapat siswa mendapatkan kriteria baik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Hairunnisa (2015) bertujuan untuk meningkatkan KPS siswa dengan pendekatan *Scientific*. Teknik pengambilan data menggunakan teknik tes untuk hasil pemahaman belajar siswa, observasi untuk KPS dan aktivitas guru, serta angket untuk respon siswa. Analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan KPS pada pendekatan *Scientific* pada siklus I yaitu 2,54 meningkat menjadi 3,34 pada siklus II. Pemahaman hasil belajar siswa pada siklus I yaitu 65% meningkat menjadi 90% pada siklus II. Keterlaksanaan tahapan pembelajaran guru pada siklus I yaitu 2,58 meningkat menjadi 3,38 pada siklus II. Respon siswa yang didapat yaitu siswa yang menjawab positif sebesar 86% dan yang menjawab negatif sebesar 14%.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ardiyanti (2011) bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep, KPS dan berpikir kreatif siswa pada materi IPA setelah pembelajaran dengan menggunakan LKS. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi dengan desain *Static Group Pretes-Postes Design*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes pemahaman konsep, KPS dan berpikir kreatif, angket dan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKS dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran IPA, guru dan siswa juga memberikan tanggapan yang positif terhadap penggunaan LKS dalam proses pembelajaran.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2012) yang bertujuan untuk mengetahui: (1) Interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan kognitif awal siswa, dan (2) Perbedaan kemampuan berpikir kritis pada siswa dengan kemampuan kognitif tinggi maupun siswa dengan kemampuan kognitif rendah dalam proses pembelajaran fisika dengan penerapan model pembelajaran generatif dan model pembelajaran langsung, yang diterapkan di SMA N 5 Bandar Lampung. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Quasi Eksperimental* dengan desain faktorial 2x2. Hasil dari penelitian ini yaitu (1) Tidak ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan kognitif awal siswa, dan (2) Ada perbedaan kemampuan berpikir kritis pada siswa dengan kemampuan kognitif tinggi maupun siswa dengan kemampuan kognitif rendah dalam proses pembelajaran fisika dengan penerapan model pembelajaran generatif dan model pembelajaran langsung,

F. Kerangka Pemikiran

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) kelas XI semester ganjil yaitu KD 3.7. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan dan 3.6. Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia. Pada kedua KD tersebut siswa dituntut untuk dapat memahami faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan kegiatan praktikum yang lebih lanjut siswa dituntut memahami teori tumbukan untuk dapat menjelaskan reaksi kimia. Materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dapat dilatihkan KPS. Pembelajaran yang dapat melatih KPS pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan adalah pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

Pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang sistematis dengan lima langkah pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik adalah mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Pada setiap tahapan tersebut dapat melatih KPS siswa, sehingga diharapkan peningkatan KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran siswa dikelompokkan secara heterogen berdasarkan kemampuan kognitif. Siswa dituntut dapat bekerjasama antar kelompok. Sehingga siswa kemampuan kognitif berbeda dapat bekerja sama dan berdiskusi. Berdasarkan hal tersebut diharapkan siswa kemampuan kognitif tinggi dengan siswa

kemampuan kognitif rendah yang keduanya diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik mengalami peningkatan KPS yang tidak berbeda secara signifikan.

Tahap pertama pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik yaitu tahap mengamati, pada tahap ini siswa diberi fenomena contohnya berupa gambar kompor gas yang memiliki nyala api yang berbeda, kemudian siswa disajikan wacana berupa besarnya nyala api pada kompor gas diakibatkan banyaknya konsentrasi gas LPG yang keluar, semakin besar konsentrasi gas LPG yang keluar maka nyala api akan semakin besar. Pada tahap ini, siswa akan terpacu berpikir untuk memahami maksud dari fenomena yang disediakan. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih KPS berupa keterampilan mengamati.

Tahap kedua yaitu tahap menanya, pada tahap ini diharapkan siswa mampu membuat dan mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan oleh siswa, diharapkan merupakan garis besar dari tujuan pembelajaran.

Tahap ketiga yaitu tahap mengumpulkan data, pada tahap ini siswa menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara contohnya seperti melakukan percobaan pada materi pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih KPS berupa keterampilan menentukan variabel, menentukan alat dan bahan, merancang percobaan, dan melakukan percobaan.

Tahap keempat yaitu tahap mengasosiasi, pada tahap ini siswa melakukan pemrosesan data atau informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan

informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi kemudian mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan. Hal tersebut dapat dilakukan contohnya dengan menganalisis grafik pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, berdasarkan grafik nantinya dapat dilihat kecenderungan pengaruh besarnya konsentrasi terhadap laju reaksi. Sehingga didapatkan kesimpulan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi. Pada tahap ini diharapkan dapat melatih KPS berupa menginterpretasikan data, memprediksi, mengklasifikasi, dan mengkomunikasikan.

Tahap kelima yaitu tahap mengkomunikasikan, pada tahap ini siswa dari perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pembelajaran di depan kelas. Siswa dari perwakilan kelompok lain menanggapi hasil dari diskusi kelompok yang mempresentasikan. Berdasarkan uraian dan langkah-langkah diatas, pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik diharapkan dapat meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan ditinjau dari kemampuan kognitif.

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan peningkatan KPS siswa pada kelas kontrol dan eksperimen terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.
2. Faktor lain yang mempengaruhi peningkatan KPS siswa pada kedua kelas yaitu faktor kemampuan kognitif siswa.
3. Faktor-faktor lain di luar perlakuan yang mempengaruhi peningkatan KPS siswa pada kedua kelas diabaikan.

H. Hipotesis Umum

Hipotesis dalam penelitian ini adalah LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan ditinjau dari kemampuan kognitif yang dijabarkan menjadi :

1. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
2. LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
3. KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi dari pada yang diterapkan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
4. KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi dari pada yang diterapkan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
5. KPS siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah yang keduanya diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik tidak memiliki perbedaan secara signifikan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari empat kelas, yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4. Dari populasi tersebut diambil 2 kelas yang akan dijadikan sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* (pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan). Berdasarkan masukan guru bidang studi kimia yang memahami karakteristik populasi tersebut, dengan pertimbangan tingkat kognitif yang sama, maka diperoleh kelas XI IPA 4 dan XI IPA 1 sebagai sampel penelitian. Kemudian dalam menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan dengan cara pengundian. Hasil pengundian yaitu kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik, sedangkan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Data utama berupa nilai hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data pendukung berupa data nilai ulangan harian sebelum dilakukan penelitian dan data sikap siswa selama penelitian berlangsung. Kedua jenis data tersebut bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Desain dan Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini adalah *Quasi Experimental* dengan desain *The Matching Only Pretest and Posttest Control Group Design*, dengan tipe faktorial 2x2 karena digunakan variabel moderat (Fraenkel dkk.,2012). Pada penelitian ini, sampel penelitian dilakukan pencocokan statistik (*matching*) berdasarkan nilai pretes. Pencocokan bertujuan agar sampel penelitian memiliki kemampuan awal yang sama. Nilai pretes yang diperoleh diuji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.

Pada penelitian ini terdapat dua faktor yang terlibat dalam desain penelitian faktorial 2x2, yaitu pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan tingkat kemampuan kognitif siswa. Faktor pembelajaran terdiri dari dua kategori yaitu pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan menggunakan LKS konvensional, sedangkan faktor kemampuan kognitif siswa yaitu siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dan siswa dengan kemampuan kognitif rendah. Desain faktorial 2x2 pada penelitian ini seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Desain faktorial 2x2 (Fraenkel dkk., 2012)

| Variabel Bebas (A) | | Pembelajaran | |
|----------------------|--------------------------|---|---|
| | | Menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik (A ₁) | Menggunakan LKS tidak berbasis pendekatan saintifik (A ₂) |
| Variabel Moderat (B) | Tinggi (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| | Rendah (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |

Keterangan :

A₁B₁ = KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

A₁B₂ = KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

A₂B₁ = KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

A₂B₂ = KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel moderat. Variabel bebas adalah penggunaan LKS berbasis pendekatan saintifik pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan LKS konvensional. Variabel terikat adalah KPS siswa. Variabel kontrol adalah materi yang diajarkan dan guru. Variabel moderat pada penelitian ini adalah kemampuan kognitif siswa.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan adalah analisis KI-KD, analisis konsep, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan yang merupakan hasil penelitian dari Subainar (2015) dan

Santika (2015), soal pretes dan postes materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan merupakan hasil penelitian dari Prasdiantika (2013), dan lembar observasi sikap siswa serta lembar observasi psikomotorik siswa.

Instrumen penelitian ini divalidasi menggunakan validitas isi. Pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgment*. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi, terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator, dan butir-butir pertanyaannya. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian, maka dapat dinilai bahwa instrumen dianggap valid untuk digunakan dalam mengumpulkan data sesuai kepentingan penelitian yang bersangkutan. Oleh karena dalam melakukan *judgment* diperlukan ketelitian dan keahlian penilai, maka peneliti meminta ahli untuk melakukannya. Dalam hal ini dilakukan oleh salah satu Dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi pendahuluan

Tujuan observasi pendahuluan adalah sebagai berikut :

- a. Peneliti meminta izin kepada Guru Mata Pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung untuk mendapatkan informasi mengenai siswa, jadwal, dan sarana-prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- b. Peneliti menentukan sampel penelitian sebanyak 2 kelas.

2. Pelaksanaan penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

a. Tahap Persiapan Penelitian

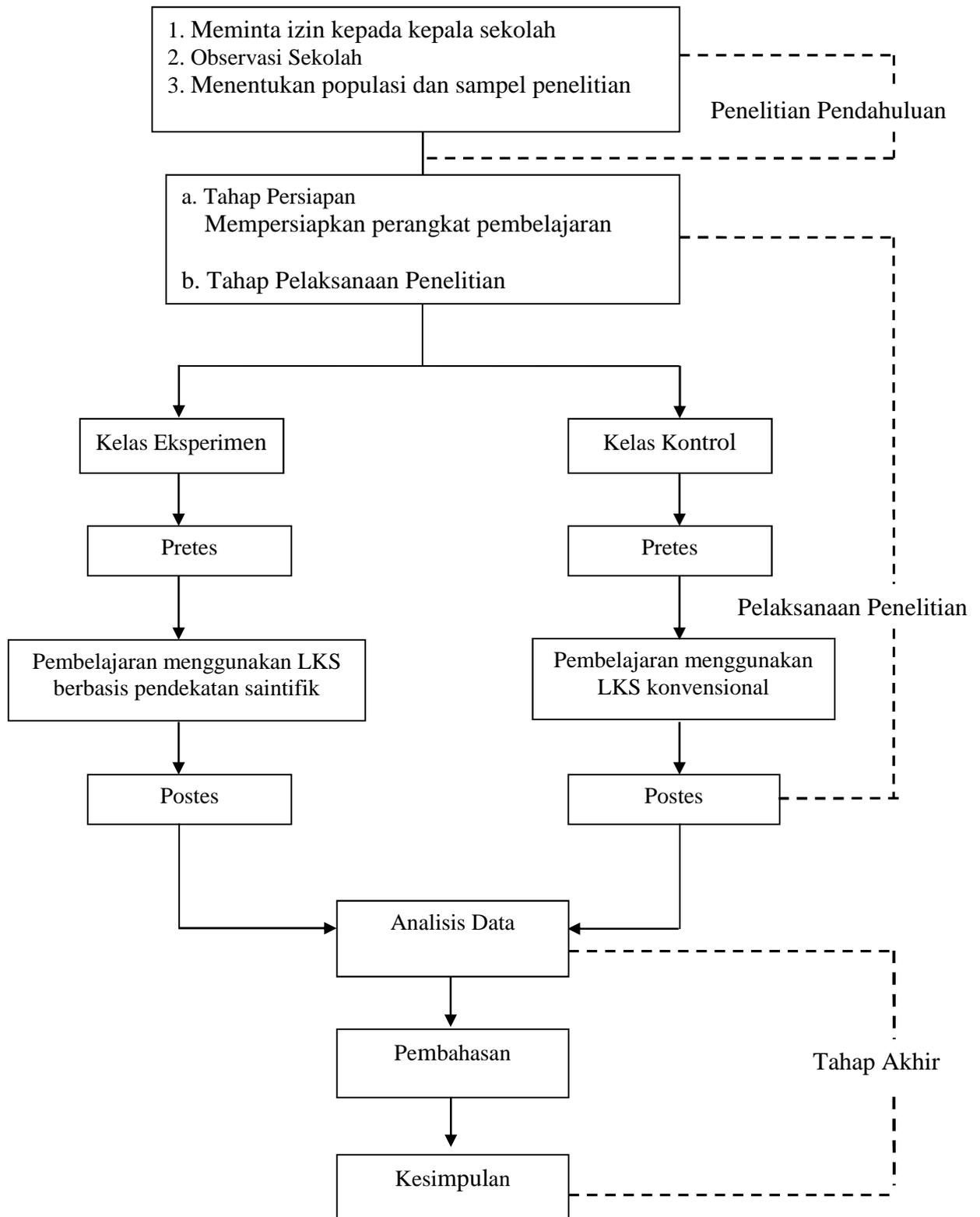
Peneliti menyusun silabus, RPP, LKS berbasis pendekatan saintifik dan instrumen tes berupa soal pretes- postes, lembar obsrvasi sikap siswa, dan lembar observasi psikomotorik siswa.

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaannya terdiri dari beberapa tahapan yaitu

- a. Melakukan pretes dengan soal-soal yang sama pada sampel penelitian
- b. Melakukan pencocokan statistik pada sampel penelitian berdasarkan nilai pretes siswa. Nilai pretes siswa dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.
- c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan. Pada kelas eksperimen menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dan pada kelas kontrol menggunakan LKS konvensional.
- d. Melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada sampel penelitian
- e. Mentabulasi dan analisis data hasil pretes dan postes
- f. Menulis pembahasan dan simpulan.

Prosedur pelaksanaan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pelaksanaan penelitian

G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis data KPS

Data yang diperoleh pada penelitian akan dianalisis dengan tujuan untuk membuat kesimpulan yang berkaitan dengan rumusan masalah, tujuan penelitian, dan hipotesis yang telah dibuat.

a. Perhitungan nilai siswa

Nilai pretes dan postes pada penelitian ini secara operasional dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang benar}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Data nilai pretes dan postes yang diperoleh selanjutnya dihitung *n-gain* siswanya.

b. Penentuan kategori kemampuan kognitif

Kategori kemampuan kognitif dibedakan menjadi kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah. Penentuan kategori kemampuan kognitif berdasarkan nilai ujian harian rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa yang memiliki nilai lebih besar atau sama dengan dari nilai rata-rata, maka siswa tersebut termasuk kategori kemampuan kognitif tinggi, sedangkan siswa yang memiliki nilai kurang dari nilai rata-rata, maka siswa tersebut termasuk kategori kemampuan kognitif rendah (Lailiyah, 2007). Pada kelas kontrol terdapat 20 siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan 13 siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah, sedangkan pada kelas eksperimen terdapat 21 siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan 13 siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah.

c. Perhitungan *n-Gain* siswa

Peningkatan KPS siswa ditunjukkan oleh skor yang diperoleh siswa dalam tes dan ditunjukkan melalui nilai *n-gain*. Rumus *n-gain* adalah sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana $\langle S_f \rangle$ dan $\langle S_i \rangle$ adalah rata-rata postes dan pretes dengan kriteria $\langle g \rangle$ 0,7 kategori tinggi; 0,3 $\langle g \rangle$ 0,7 kategori sedang; $\langle g \rangle$ 0,3 kategori rendah (Hake, 1998).

Hasil perhitungan *n-gain* kemudian diuji normalitas dan uji homogenitasnya.

Setelah menghitung nilai *n-gain* masing-masing siswa, dilakukan perhitungan nilai *n-gain* rata-rata masing-masing kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rumus nilai rata-rata *n-gain* kelas adalah

$$n\text{-gain rata-rata } (\bar{x}) = \frac{(\text{Jumlah } n\text{-Gain siswa dalam satu kelas})}{(\text{Jumlah siswa dalam satu kelas})} \dots \dots \dots (3)$$

d. Perhitungan nilai sikap ilmiah siswa

Peningkatan sikap ilmiah siswa ditunjukkan oleh nilai sikap ilmiah yang diperoleh siswa dalam pembelajaran baik sebelum maupun setelah perlakuan. Nilai sikap ilmiah siswa mencakup aspek komunikatif, teliti, rasa ingin tahu, dan kreatif.

Rumus nilai sikap siswa adalah sebagai berikut :

$$\text{nilai sikap siswa} = \frac{(\text{Jumlah skor sikap per aspek})}{(\text{skor maksimum sikap semua aspek})} \dots \dots \dots (4)$$

Setelah menghitung nilai sikap siswa yang mencakup semua aspek, dihitung pula nilai sikap rata-rata kelas. Rumus nilai sikap rata-rata kelas menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{nilai sikap rata-rata } (\bar{x}) = \frac{(\text{Jumlah nilai sikap siswa dalam satu kelas})}{(\text{Jumlah siswa dalam satu kelas})} \dots \dots \dots (5)$$

2. Uji prasyarat analisis

a. Uji normalitas

Uji normalitas untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis untuk uji normalitas yaitu

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Rumus untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

χ^2 = Uji Chi-kuadrat

E_i = Frekuensi observasi

O_i = Frekuensi harapan

Kriteria uji : terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = k-3$ (Sudjana, 2005).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians homogen atau tidak. Uji homogenitas juga untuk menentukan statistik-t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut :

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (sampel penelitian mempunyai varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (sampel penelitian mempunyai varians yang tidak homogen)

Uji Homogenitas dapat menggunakan uji F dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \text{ atau } s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

F = Kesamaan dua varians

S = Simpangan baku

x = n -gain siswa

\bar{x} = rata-rata n -gain

n = jumlah siswa

Kriteria uji : tolak H_0 jika $F > F_{1/2} (v_1, v_2)$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan $F_{1/2} (v_1, v_2)$ didapat dari distribusi F dengan peluang $1/2$, derajat kebebasan $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$. adalah taraf nyata. Dalam hal lainnya H_0 diterima (Sudjana, 2005).

c. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa di kelas eksperimen berbeda atau tidak secara signifikan dengan kemampuan awal siswa di kelas kontrol. Uji kesamaan dua rata-rata menggunakan nilai pretes siswa pada sampel penelitian. Uji kesamaan dua rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji-t (Sudjana, 2005).

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

H_0 : Nilai pretes rata-rata KPS siswa di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai pretes rata-rata KPS siswa di kelas kontrol pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$$

H_1 : Nilai pretes rata-rata KPS siswa di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan nilai pretes rata-rata KPS di kelas kontrol pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_1 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$$

Keterangan:

μ_1 = Nilai pretes rata-rata (x) pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan di kelas eksperimen.

μ_2 = Nilai pretes rata-rata (x) pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan di kelas kontrol.

$x = \text{KPS}$.

Jika data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji-t

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s_g^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

t_{hitung} = koefisien t

\bar{X}_1 = nilai pretes rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = nilai pretes rata-rata kelas kontrol

s^2 = varians

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

Kriteria pengujian : terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$. Dengan menentukan taraf signifikan = 5% peluang $(1 - \frac{1}{2})$.

3. Pengujian hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan taraf signifikan diterima atau ditolaknya hipotesis yang telah dirumuskan pada bab dua. Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji varians dua jalur dan uji perbedaan dua rata-rata.

Uji varians dua jalur menggunakan program *SPSS version 16.0 for windows*. Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis 1 dan hipotesis 2. Kriteria uji hipotesis 1 yaitu terima H_0 jika pada kategori Kelas*kognitif nilai $\text{sig}_{\text{hitung}} > 0,05$. Kriteria uji hipotesis 2 yaitu terima H_0 jika pada kategori Kelas nilai $\text{sig}_{\text{hitung}} > 0,05$. Uji varians dua jalur menggunakan uji *ANOVA*.

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t . Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menguji hipotesis 3, hipotesis 4, dan hipotesis 5. Jika kedua kelas sampel berasal dari populasi berdistribuai normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji yang dilakukan menggunakan rumus yang mengacu pada Sumijana (2005) sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

- t_{hitung} = Koefisien t
- \bar{X}_1 = Mean kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Mean kelas kontrol
- S_1^2 = Varians kelas eksperimen
- S_2^2 = Varians kelas kontrol
- s^2 = Varians kedua kelas
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

Kriteria pengujian : tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Mencari harga t tabel pada tabel distribusi t dengan level signifikan 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2$ untuk $t_1^2 = t_2^2$, kemudian membandingkan harga t hitung dengan t tabel dan menarik kesimpulan.

Pengujian hipotesis tersebut dilakukan setelah melakukan uji persyaratan analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas data. Hipotesis statistik berdasarkan hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebagai berikut:

Hipotesis 1

H_0 : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

dan teori tumbukan.

$$H_0 : A * B = 0$$

H_1 : Terdapat interaksi yang signifikan antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_1 : A * B \neq 0$$

Keterangan

A = LKS berbasis pendekatan saintifik

B = kemampuan kognitif siswa .

Hipotesis 2

H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih rendah dari sama dengan siswa pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mem-pengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi dari pada siswa pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mem-pengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan

μ_1 = Rata-rata *n-gain* KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

μ_2 = Rata-rata *n-gain* KPS siswa pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional).

Hipotesis 3

H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih rendah dari sama dengan siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi dari pada siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$$

Keterangan

$\mu_{A_1B_1}$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

$\mu_{A_2B_1}$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional

Hipotesis 4

H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih rendah sama dengan siswa kemampuan kognitif rendah dalam pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_2B_1}$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik lebih tinggi dari pada siswa kemampuan kognitif rendah dalam pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Keterangan

$\mu A_1 B_1$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

$\mu A_2 B_1$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

Hipotesis 5

H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih rendah sama dengan siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi dari pada siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

$$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Keterangan

$\mu A_1 B_1$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

$\mu A_2 B_1$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa LKS berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan ditinjau dari kemampuan kognitif yang dijabarkan :

1. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik dengan kemampuan kognitif siswa terhadap peningkatan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
2. LKS berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
3. LKS berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
4. LKS berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.
5. Peningkatan KPS siswa kemampuan kognitif tinggi tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran

menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik hendaknya diterapkan dalam pembelajaran kimia, terutama pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan teori tumbukan karena terbukti efektif dalam meningkatkan KPS siswa.
2. Bagi calon peneliti lain yang juga tertarik untuk menerapkan pembelajaran menggunakan LKS berbasis pendekatan saintifik, hendaknya memperhatikan alokasi waktu dalam proses pembelajaran karena dibutuhkan waktu yang tepat untuk setiap tahapannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abungu, H.E., Okere, M.I.O., dan Wachanga, S.M. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*. 4(6): 359-372.
- Akinbobola, A. O., dan F. Afolabi. 2010. Analysis of science process skills in West African senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 5(4): 234- 240.
- Ango, M. L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 11-20.
- Ardiyanti 2011. Penggunaan LKS (Lembar Kerja Siswa) Terbuka untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Keterampilan Proses Sains (KPS), dan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Konsep Pencemaran Lingkungan. *Tesis*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Aydin, A. 2013. Representation of Science Process Skills in The Chemistry Curricula for Grades 10, 11, And 12/Turkey. *International Journal of Education and Practice*. 1(1): 1-16.
- Bao, L. 2006. Theoretical Comparison of Average Normalize Gain Calculation. *American Journal of Physic*. 74(10) : 917-922.
- Bell, T., Urhahne, D., Schanza, S., dan Ploetzner, R. 2013. Collaborative Inquiry Learning: Models, Tools, and Challenges. *International Journal of Science Education*. 32(3): 349-377.
- Chaguna, L.L dan Yango, D.M. 2008. Science Process Skills Proficiency of The Grade VI Pupils in The Elementary Diocesan Schools of Baguio and Benguet. *Research Journal*. 16(4): 22-32.
- Chan, J. R. dan Morales, M. P. E. 2017. Investigating The Effects Of Customized Cognitive Fitness Classroom On Students' Physics Achievement And Integrated Science Process Skills. *International Journal of Research Studies in Education*. 6(3): 81-95.

- Chang, M. dan Gilbert, J.K. 2009. Towards a Better Utilization of Diagram in Research Into the Use of Representative Levels in Chemical Education. *Model and Modeling in Science Education., Multiple Representations in Chemical Educations. Springer Science Business Media B. V.* 55-73.
- Chaplin. 1972. *Dictionary of Psychology*. Dell Publishing Co. Inc. New York.
- Cheang, K.I. 2009. Effect of Learner-Centered Teaching on Motivation and Learning Strategies in a Third-Year Pharmacotherapy Course, *American Journal of Pharmaceutical Education.* 73(3): 1-8.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Devetak, I., Erna, D.L., Mojca, J., dan Sasa, A. G. 2009. Comparing Slovenian Year 8 and Year 9 Elementary School Pupil ' Knowledge of Elektrolyte Chemistry and Their Instrinsic Motivation. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 10, 281-290.
- Dewi, S. 2008. *Keterampilan Proses Sains*. Tinta Emas Publishing. Bandung.
- diFuccia, D. 2012. Trends in practical work in German Science Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education.* 8(1): 59-72.
- Dimiyati, dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Djamarah, S. B., dan Zain, A. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Fathurrohman, M. 2015. *Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2013*. Kalimedia. Yogyakarta.
- Firman. 2000. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Bandung.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. F., dan Hyun, H. H. 2012. *How To Design and Evaluate Research in Education*. McGrew-Hill. New York.
- Hairunnisa. 2015. Penggunaan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Konsep Interaksi Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan Hayati*. Vol. 1 No. 4 : 50-55.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics.* 66(1): 64-74.
- Hartono. 2007. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh S1 PGSD Universitas Sriwijaya. *Seminar of Proceeding of The*

International Seminar of Science Education. Universitas Sriwijaya. Palembang.

- Herawati, R. F., 2013. Pembelajaran Kimia berbasis *Multiple Representasi* ditinjau dari Kemampuan awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(2): 38-43.
- Jahja, Y. 2013. *Psikologi Perkembangan*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta
- Janbuala, S., Dhirapongse, S. Issaranmanorose, N., dan Lembua, M. 2013. A Study of Using Instructional Media to Enhance Scientific Process Skill for Young Children in Child Development Center in Northeastern Area. *Journal International Forum of Teaching and Studies*. 9(2): 41-48.
- Karsli, F., Yaman, F., dan Ayas, A. 2010. Prospective Chemistry Teachers' Competency of Evaluation of Chemical Experiments In Terms of Science Process Skills. *World Conference on Educational Sciences*. 2: 778-781.
- Lailiyah, S. 2007. Pengaruh Penggunaan Pendekatan Inquiry terhadap Kemampuan Psikomotorik Ditinjau dari Kemampuan Kognitif Mahasiswa Jurusan PMIPA UNS Tahun Ajaran 2006/2007. *Skripsi*. Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*. 1(1): 61-69.
- Marjan, J. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains MA Mu'alimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat . *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 04.
- Moeslichaton, R. 1989. *Interaksi Belajar Mengajar*. FIP IKIP. Malang.
- Neisser, U. 1976. *Cognitive Psychology*. Appleton. New York.
- Nugraha, A. W. 2005. Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses IPA pada Praktikum Kimia Fisika II di Jurusan Kimia FMIPA UNIMED melalui Kegiatan Praktikum Terpadu. *Journal Penelitian Bidang Pendidikan*, 107-112.
- Ozdemir G., dan Dikici, A. 2017. Relationship Between Science Process Skills and Scientific Creativity : Mediating Role of Nature of Science Knowledge. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. 3(1): 51-68.
- Prasdiantika, R. 2013. Pengembangan Assesment KPS pada Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Prawiradilaga, D. S., Santi, M., & Anggiearanidipta, S. 2009. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Kencana. Jakarta.
- Prianto dan Harnoko. 1997. *Perangkat Pembelajaran*. Depdikbud. Jakarta.
- Rofiah, F. dan Azizah, U. 2014. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Learning Cycle 7E pada Materi Pokok Laju Reaksi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Journal of Chemical Education*, 3(2): 99-105.
- Rohaeti, E., LFX, E. W., dan Padmaningrum, R. T. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP. *Inovasi Pendidikan*. 10: 1-11.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Upi Press. Bandung.
- Sani, R. A. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Santika, N. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Teori Tumbukan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(3): 1-12.
- Setiawan, C. A. 2012. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Ditinjau dari Kemampuan Kognitif Siswa. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Shahali. E. H. M. dan Halim, L. 2010. Development and Validation of A Test of Integrated Science Process Skills. *World Conference on Learning, Teaching and Administration Papers*. 9: 142-146.
- Sriyono. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Subainar. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(3): 1-15.
- Sudijono, A. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sukarno., Permanasari, A., dan Hamidah, I. 2013. The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research*. 1(1): 79-83.
- Sukmadinata, M. S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosda Karya. Bandung.

- Susanti, L. B dan Poedjiastuti, S. 2015. Pengembangan LKS Berorientasi *Guided Inquiry* untuk Melatih KPS pada materi Laju Reaksi kelas XI SMA. *Journal of Chemical Education* 4(2): 249-255.
- Suyanti, R.D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Suyanto, S., Paidi & Wilujeng, I. 2011. *Lembar Kerja Siswa (LKS)*. Makalah disampaikan dalam acara Pembekalan guru daerah terluar, terluar, dan tertinggal, Universitas Negeri Yogyakarta, 26 Nopember-6 Desember 2011. Yogyakarta.
- Tim Action Research Buletin Pelangi Pendidikan. 1999. *Proses Belajar Mengajar*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tim Penyusun. 2006a. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. BSNP. Jakarta.
- _____. 2006b. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Badan Standar Nasional Pendidikan. Jakarta.
- _____. 2014. *Permendikbud No 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Kemendikbud. Jakarta.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Walters. Y. B., Soyibu, K. 2001. An Analysis of High School Students' Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science & Technological Education*. 19(2): 133-145.
- Widyaningtyas, L., Siswoyo., dan Bakri. 2015. Pengaruh Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 1(1): 31-37.