

**EFEKTIVITAS LKS BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA**

(Skripsi)

Oleh

RATNA DAMAYANTI



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS LKS BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA

Oleh

Ratna Damayanti

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan kognitif siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung semester genap Tahun 2016/2017. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Analisis data menggunakan uji anova dua jalur dan uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga, pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* rata – rata *n-gain* KPS siswa kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi daripada KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pem-

belajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga

Kata kunci: kemampuan kognitif siswa, LKS, *Discovery Learning*, KPS, larutan penyangga

**EFEKTIVITAS LKS BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU
DARI KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA**

Oleh

RATNA DAMAYANTI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

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



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

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS LKS BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DI TINJAU DARI KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA**

Nama Mahasiswa : **Ratna Damayanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313023065

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dra. Ila Rosilawati, M.Si.
NIP 19650717 199003 2 001

Dr. Noor Fadlawati, M.Si.
NIP 19660824 199111 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 1967004 199303 1 004

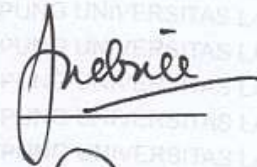
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

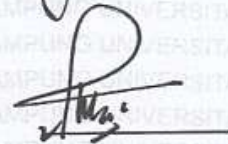
Ketua : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.



Sekretaris : Dr. Noor Fadlawati, M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ratu Betta Rudilbyani, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Desember 2017

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratna Damayanti
NPM : 1313023065
Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi tidak terdapat karya yang telah diajukan 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.
Demikianlah surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Bandar Lampung, 11 Desember 2017

Yang menyatakan,



/ Ratna Damayanti

NPM 1313023065

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Liwa pada tanggal 22 Oktober 1994 sebagai anak tunggal buah hati Bapak Alm Rusdi dan Ibu Masnila.

Pendidikan formal diawali di Sekolah Dasar (SD) Negeri Gunung Sugih Balik Bukit Lampung Barat pada tahun 2001-2007. Tahun 2007-2010 diterima di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Liwa Balik Bukit Lampung Barat. Tahun 2010-2013 masuk di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Liwa Balik Bukit Lampung Barat.

Tahun 2013 terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui seleksi jalur SNMPTN. Tahun 2016 mengikuti Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di Gunung Sugih, Kecamatan Gunung Sugih, Kabupaten Lampung Tengah, dan Program Pengalaman Lapangan di SMA Negeri Gunung Sugih.

Bismillahirrahmanirrahim....

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Dengan segala kerendahan hati kupersembahkan karya ku :

Untuk kedua orang tua ku
Bapak Rusdi (Alm) dan Ibu Masnila, memberiku semangat dengan tiada henti,
senantiasa selalu mendoakan ku, serta cinta dan kasih sayang

Untuk kakekku terimakasih karena selalu mendukung ku, memberikan motivasi
dan telah menyayangiku dengan sepenuh hati

Almamater tercinta.

MOTTO

Waktumu terbatas. Jangan menyia-nyiakan dengan menjalani hidup orang
lain
(Steve Jobs)

Kebahagiaan itu bergantung pada dirimu sendiri
(Aristoteles)

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan kognitif siswa” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan pada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat serta umatnya yang senantiasa istiqomah di jalan-Nya.

Atas dasar kemampuan dan pengetahuan yang terbatas, maka adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum. selaku Dekan FKIP Unila.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan pembahas atas kesediaannya memberikan motivasi, bimbingan dan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi.
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan, kesabaran, dan keikhlasannya serta motivasi untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si. selaku Pembimbing II, atas kesediaannya memberi bimbingan, motivasi dan saran dalam proses penyusunan skripsi.
6. Dosen-dosen di Jurusan Pendidikan MIPA khususnya di Program Studi Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan.
7. Bapak Drs. Hi. Ma'arifuddinMz.,M.Pd.I. selaku kepala sekolah SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian dan seluruh dewan guru, staf TU serta siswa-siswi.
8. Teman seperjuanganku, Nandha dan Kak Risiko atas kerja sama dan dukungannya selama penyusunan skripsi dan teman-teman seperjuangan Reaction 13 A dan B atas motivasi, saran, dan keceriaan kalian selama ini.
9. Para sahabatku, Eka, Indah, Rita, Rani, Ratna, Erlita dan Dwi atas semangat dan motivasinya selama penulisan skripsi.
10. Teman-teman KKN, Yuke, Dina, Anita, Imas, Yola, Ipah, Diah dan Sandy yang telah memberikan semangat serta dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini banyak kekeliruan, dan masih tidak cukup sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat dinanti. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 11 Desember 2017

Penulis,

Ratna Damayanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Model <i>Discovery Learning</i>	10
B. Lembar Kerja Siswa.....	14
C. Keterampilan Proses Sains.....	17
D. Kemampuan Kognitif.....	21
E. Sikap Ilmiah	23
F. Analisis Konsep	25
G. Kerangka Pikir	29
H. Anggapan Dasar.....	30
I. Hipotesis Umum	30

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian	32
B. Jenis dan Sumber Data	33
C. Variabel Penelitian	33
D. Metode dan Desain Penelitian	33
E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian.....	34
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	35
G. Pengelompokan Data Berdasarkan Kemampuan Kognitif Siswa.....	38
H. Analisis Data.....	39

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	51
1. Data pretes dan postes KPS siswa	51
2. Pengujian hipotesis 1 dan 2	54
3. Pengujian hipotesis 3	57
4. Pengujian hipotesis 4	59
5. Pengujian hipotesis 5	61
6. Sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kontrol.....	63
B. Pembahasan	64
1. Interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS dengan kemampuan kognitif siswa terhadap KPS pada materi larutan penyangga	64
2. Efektivitas LKS berbasis <i>discovery learning</i> pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan KPS	65
3. KPS siswa ditinjau dari kemampuan kognitif pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis <i>discovery learning</i> dan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.....	71
4. KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan KPS siswa kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis <i>discovery learning</i> pada materi larutan penyangga	73

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	75
B. Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Analisis KI-KD	82
2. Silabus.....	87
3. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran	95
4. Tabel Kisi-Kisi Soal.....	111
5. Soal Pretes-Postes	113
6. Rubrik Soal Pretes-Postes	117
7. Penilaian Sikap Siswa Pada Kelas Eksperimen	127
8. Penilaian Sikap Siswa Pada Kelas Kontrol.....	132
9. Rubrik Penilaian Sikap Siswa	136
10. Perhitungan Nilai Pretes dan Postes dan N-gain.....	138
11. Uji Kesamaan Dua Rata- rata.....	142
12. Uji Normalitas Pretes Kelas Eksperimen.....	142
13. Uji Homogenitas	145
14. Pengujian Hipotesis 1 dan 2.....	148
15. Pengujian Hipotesis 3	154
16. Pengujian Hipotesis 4	160
17. Pengujian Hipotesis 5	165
18. Nilai Sikap Ilmiah Siswa Kelas Eksperimen	171
19. Nilai Sikap Ilmiah Siswa Kelas Kontrol	173

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi di alam sekitar berdasarkan fakta-fakta yang ada. Ilmu kimia merupakan salah satu cabang IPA yang mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Tiga karakteristik ilmu kimia yaitu ilmu kimia sebagai produk, kimia sebagai proses, dan kimia sebagai sikap. Kimia sebagai produk merupakan fakta, teori, hukum, dan prinsip. Kimia sebagai proses merupakan kegiatan pengamatan dan eksperimen. Kimia sebagai sikap yaitu jujur dan objektif dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Untuk pembelajaran kimia harus melibatkan tiga karakteristik ilmu kimia (Tim Penyusun 2013).

Pembelajaran kimia di sekolah sebaiknya melibatkan siswa secara aktif dalam proses memperoleh pengetahuan yang akan dipelajarinya. Hal ini sesuai dengan kurikulum 2013 yang mengamanatkan suatu prinsip pembelajaran yaitu (1) berpusat pada peserta didik, (2) pembelajaran interaktif, (3) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna, (4)

belajar kelompok yang menyenangkan, (5) pembelajaran yang bersifat aktif mencari dengan diperkuat menggunakan model pembelajaran dan pendekatan sains. Dalam kurikulum 2013 mengamanatkan pendekatan ilmiah dalam proses pembelajaran. Pendekatan ilmiah meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah memiliki beberapa karakteristik yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip, melibatkan proses-proses kognitif (Hosnan, 2014). Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran perlu diperkuat dengan menerapkan model pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian yaitu *discovery learning*, *inquiry* dan *problem solving* (Tim penyusun 2013).

Salah satu kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai siswa pada kelas XI semester genap adalah KD 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga. Untuk mencapai KD ini dapat digunakan model *discovery learning* pada proses pembelajarannya. Adapun tahap-tahap pembelajaran dalam model *discovery learning* adalah pemberian rangsangan, identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan generalisasi (Trianto,2007). Sesuai dengan tahapan tersebut pada tahap pemberian rangsangan siswa diberikan gambar macam-macam buah-buahan dan makanan yang dapat mempengaruhi pH dalam tubuh. Selanjutnya pada tahap identifikasi masalah siswa diminta untuk membuat pertanyaan, kemungkinan siswa akan mengajukan pertanyaan mengapa pH darah tidak berubah setelah memakan macam-macam

buah-buahan dan makanan. Pada tahap pengumpulan data siswa dapat melakukan percobaan tentang larutan penyangga. Pada pengolahan data siswa akan menganalisis kecenderungan harga pH larutan berdasarkan data hasil percobaan yang telah diperoleh. Pada tahap pembuktian dan generalisasi siswa dapat mengelompokkan larutan yang termasuk larutan penyangga dan yang bukan penyangga dan siswa dapat menyimpulkan pengertian larutan penyangga. Berdasarkan hal tersebut tahap *discovery learning* dapat dijabarkan dalam lembar kerja siswa (LKS).

LKS merupakan petunjuk atau pedoman berisi langkah- langkah penyelesaian tugas sehingga dapat membantu siswa memperoleh pengalaman secara langsung sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan yang disampaikan oleh guru saja (Ducha, 2012). LKS merupakan sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi kimia yang harus mereka kuasai (Senam, 2008). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan LKS yang dapat menuntun siswa untuk menemukan konsep.

Discovery learning merupakan model pembelajaran berupa penyelesaian masalah. Setiap tahap dalam model pembelajaran *discovery learning* ini akan mendorong siswa berpikir kritis dan analitis serta memahami, menerapkan dan mengembangkan pola pikir yang rasional dan objektif dalam menerima materi pelajaran. Pembelajaran kimia dengan model ini akan melahirkan siswa yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi (Trianto, 2007). Dengan tahapan *discovery learning* diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains siswa (KPS).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan fisik yang terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan dapat menemukan sesuatu yang baru (Semiawan, 1996). KPS melibatkan keterampilan intelektual, manual, dan sosial yang digunakan untuk membangun pemahaman terhadap suatu konsep atau pengetahuan dan meyakinkan atau menyempurnakan pemahaman yang sudah terbentuk (Moedjiono, 2002). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan (Dimiyati, 2002). Siswa yang memiliki keterampilan mampu untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori baru sebagai pengembangan dari konsep yang telah ada (Moedjiono, 2002).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Jannah (2015) bahwa LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa kelas VII SMP N 26 Surabaya pada materi pemanasan global. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Febriani (2016) bahwa penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada materi konsep protista kelas X di SMA Pasundan 7 Bandung dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Hartono (2014) bahwa pembelajaran praktikum IPA berbantu LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk mengembangkan KPS siswa.

Keterampilan proses dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa dengan KPS tinggi mampu melakukan percobaan dengan baik. Peserta didik yang dapat melakukan percobaan dengan baik akan lebih mudah dalam memahami materi dan berdampak pada prestasi kognitif (Rahayu, 2011). Setiap siswa memiliki ke-

mampuan kognitif yang berbeda-beda. Kemampuan kognitif seseorang dibagi menjadi dua yaitu kemampuan kognitif tingkat tinggi dan kemampuan kognitif tingkat rendah (Malau, 2016). Dalam proses pembelajaran, faktor sikap ilmiah juga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan terdorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa akan baik (Santiasih, 2013). Dengan sikap ilmiah yang tinggi dan didukung oleh model pembelajaran yang mampu memfasilitasi sikap ilmiah siswa yang tinggi tersebut, maka akan meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini yaitu efektivitas lembar kerja siswa berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan kognitif siswa.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif siswa terhadap keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga ?
2. Bagaimana efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan KPS ?
3. Bagaimana KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga ?

4. Bagaimana KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga ?
5. Bagaimana KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dibandingkan dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif siswa terhadap keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga
2. Mendeskripsikan efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan KPS .
3. Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga
4. Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga

5. Mendeskripsikan KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dibandingkan dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, yaitu :

1. Siswa

Dengan menerapkan LKS pada materi larutan penyangga berbasis *discovery learning* pada pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi dan dapat meningkatkan KPS siswa

2. Guru

Dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga dapat menjadi salah satu alternatif guru dalam memilih media pembelajaran yang dapat digunakan.

3. Sekolah

Dengan penggunaan LKS berbasis *discovery learning* merupakan salah satu alternatif untuk mengembangkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari penelitian yang berbeda-beda terhadap istilah yang digunakan, maka perlu dikembangkan beberapa istilah sebagai berikut.

1. Efektivitas LKS berbasis *discovery learning* dapat dikatakan efektif apabila secara statistik KPS siswa menunjukkan perbedaan n-Gain yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Model *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran berupa penyelesaian masalah. Tahapan pada model *discovery learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan) (Hosnan, 2014).
3. LKS merupakan sebagai sumber belajar yang dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran (Arsyad, 2004). Pada penelitian LKS yang digunakan ada 2 yaitu LKS berbasis *discovery learning* hasil pengembangan dari Tunggari (2016), dan LKS konvensional yang selama ini digunakan di sekolah.
4. LKS berbasis *discovery learning* yang berisi langkah-langkah tahapan pada *discovery learning* yaitu pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan kesimpulan. Sedangkan LKS konvensional berisi rangkuman materi dan latihan soal.
5. Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan intelektual, sosial, dan fisik terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan dapat menemukan sesuatu yang baru (Semiawan, dkk,1996). Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi (Dimiyati, 2002).

6. Kemampuan kognitif siswa berbeda-beda, ada yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan kemampuan kognitif rendah (Malau, 2016). Siswa yang memiliki KPS tinggi akan memiliki kognitif yang tinggi

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* berakar dari paham konstruktivis (konstruktivisme). Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai (Trianto, 2007).

Munandar (2008) menyatakan bahwa mengajar dengan *discovery* selain berkaitan dengan penemuan juga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Model *discovery* merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Margot Kaplan dan Sanoff mengungkapkan bahwa *discovery learning* merupakan dasar dari inkuiri dengan konstruktivis sebagai landasan dalam memecahkan masalah, dimana siswa menggunakan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya untuk menarik fakta dan menghubungkannya dengan informasi baru (Mutaharoh, 2011).

Leonard dan Irving pada tahun 1981 memberikan pendapatnya bahwa dalam mengajar dengan *discovery learning* guru sebagai petunjuk atau fasilitator bukan diktator. Sebagai fasilitator guru harus mencoba mengangkat masalah yang akan membuat siswa tertarik untuk memecahkannya, serta membantu mereka menjelaskan masalah, mencari fakta, dan memberikan kesimpulan (Mutaharoh, 2011).

J.Richard mengemukakan bahwa *discovery learning* ialah suatu cara mengajar yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, diskusi, membaca sendiri, mencoba sendiri agar anak dapat belajar sendiri.

Joseph Abruscuto dan Donald A Derosa mengatakan “*Discovery simply means coming to know something you didn’t know before*”. *Discovery* adalah kamu mengetahui sesuatu hal yang baru yang sebelumnya kamu belum mengetahuinya, *discovery learning* terjadi ketika siswa mendapat informasi baru tentang bagaimana memecahkan masalah yang mereka hadapi dan ini merupakan pengalaman yang bersifat pribadi.

Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik (Trianto, 2010). Pandangan Bruner terhadap *discovery learning* yang menekankan pentingnya membantu siswa memahami kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, dan keyakinan bahwa pembelajaran sejati terjadi melalui *personal discovery*. Individu juga memiliki tingkat perkembangan potensial, yang oleh Vygotsky didefinisikan sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orang tua, atau teman sebayanya yang lebih maju. Zona yang terletak diantara kedua

tingkat perkembangan inilah yang disebutnya sebagai *zone of proximal development* (Arends, 2008).

Model *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran berupa penyelesaian masalah. Tahapan pada model *discovery learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan) (Hosnan, 2014).

Dalam mengaplikasikan model *discovery learning* di kelas, tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut:

a. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru juga dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa untuk melakukan eksplorasi.

b. *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Setelah melakukan stimulasi langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian pilih salah satu masalah dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

Memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan yang mereka hadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun pemahaman siswa agar terbiasa untuk menemukan masalah.

c. Data collection (pengumpulan data)

Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan memberi kesempatan siswa mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Kegiatan yang dilakukan siswa pada fase ini sesuai dengan langkah pembelajaran dalam pendekatan saintifik yaitu kegiatan mengumpulkan data.

d. Data processing (pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. *Data processing* disebut juga dengan pengkodean atau kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Berdasarkan generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban atau penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis. Kegiatan yang dilakuk-

an siswa pada fase ini sesuai dengan langkah pembelajaran dalam pendekatan saintifik yaitu kegiatan mengasosiasi.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa memeriksa secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data yang telah diolah. Verifikasi bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

B. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Pada proses kegiatan belajar mengajar, LKS digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk menuntun siswa dalam menemukan konsepnya sendiri. Adanya LKS mengeksplorasi keterampilan proses siswa saat pembelajaran, serta akan membimbing siswa dalam berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, serta mengaplikasikan materi pembelajaran.

Menurut Arsyad (2004), LKS merupakan jenis hand out yang dimaksudkan untuk membantu siswa dalam belajar secara terarah. Menurut Trianto (2011), lembar kerja siswa merupakan panduan siswa yang biasa digunakan dalam kegiatan observasi, eksperimen, maupun demonstrasi untuk mempermudah proses penyelesaian atau memecahkan suatu permasalahan. Menurut Senam (2008), lembar kerja siswa adalah sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi kimia yang harus mereka kuasai.

Menurut Sriyono (1992), LKS adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Menurut Sudjana (dalam Djamarah dan Aswan, 2000), 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
3. menarik perhatian siswa.
4. Mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap
5. pengertian-pengertian yang diberikan guru.
6. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya
7. mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran.
8. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa.
9. Mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa
10. 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
4. mengajar.
5. Membantu guru dalam menyusun pelajaran.
6. Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
7. Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui
8. kegiatan belajar.
9. Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari
10. melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Terdapat dua kategori jenis LKS, LKS eksperimen dan LKS non eksperimen.

Penggunaan jenis LKS dalam proses pembelajaran tergantung dengan situasi dan kondisi saat belajar. Apabila dalam proses pembelajaran materi disampaikan dengan melakukan praktikum maka LKS yang digunakan oleh siswa berupa LKS eksperimen. Sedangkan jika dalam proses pembelajaran materi disampaikan tidak melakukan praktikum hanya belajar dikelas maka LKS yang digunakan oleh siswa berupa LKS non eksperimen. Hal ini seperti dijelaskan Widodo (2013), yaitu :

1. LKS eksperimen

LKS eksperimen merupakan lembar kegiatan siswa yang berisikan petunjuk dan pertanyaan yang harus diselesaikan oleh siswa untuk menemukan suatu konsep dan disajikan dalam bentuk kegiatan eksperimen di laboratorium.

2. LKS non eksperimen

LKS non eksperimen merupakan lembar kegiatan yang berisikan perintah atau pertanyaan yang harus diselesaikan oleh siswa untuk menemukan suatu konsep dan disajikan dalam bentuk kegiatan di kelas.

Menurut Sriyono (1992) LKS dibagi ke dalam 3 jenis, yaitu :

- a) LKS Fakta, LKS ini merupakan tugas yang sifatnya hanya mengarahkan siswa untuk mencari fakta atau hal-hal yang berhubungan dengan bahan yang akan diajarkan (fakta atau informasi)

- b) LKS Pengkajian, LKS ini merupakan penggalian pengertian tentang bahan ke arah pemahaman, dapat berupa tugas, baik untuk bereksperimen maupun untuk mengamati.
- c) LKS Pemantapan/Kesimpulan, LKS ini sifatnya untuk memantapkan materi pelajaran yang telah dikaji dalam diskusi kelas dimana kebenaran atau kesimpulannya telah ditemukan dan diterima oleh semua peserta diskusi, dapat berupa tugas untuk mengarang, merangkum, membuat paper menyusun bagan yang dikerjakan secara individual.

Penggunaan media LKS ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam proses pembelajaran, hal ini seperti yang dikemukakan oleh Arsyad (2004) antara lain yaitu: 1) Memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga proses belajar semakin lancar dan meningkatkan hasil belajar. 2) Meningkatkan motivasi siswa dengan mengarahkan perhatian siswa sehingga memungkinkan siswa belajar sendiri-sendiri sesuai kemampuan dan minatnya. 3) Penggunaan media dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. 4) Siswa akan mendapatkan pengalaman yang sama mengenai suatu peristiwa dan memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar.

C. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Menurut Semiawan (1992), keterampilan proses sains merupakan keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan dapat menemukan sesuatu yang baru. Rustaman (2005) berpendapat bahwa keterampilan proses melibatkan keterampilan intelektual, manual dan sosial. Keterampilan tersebut terlihat saat peserta didik menggunakan pikirannya, keterlibatan peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan serta proses peserta

didik ketika berinteraksi dengan sesamanya. Menurut Semiawan (1992), ada beberapa komponen keterampilan proses sains yang perlu dikembangkan yaitu :

1. Observasi atau pengamatan; observasi menyangkut perhitungan, pengukuran, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.
2. Pembuatan hipotesis.
3. Perencanaan penelitian/eksperimen.
4. Pengendalian variabel.
5. Interpretasi data.
6. Menyusun kesimpulan sementara.
7. Meramalkan.
8. Menerapkan.
9. Mengomunikasikan.

Semiawan (1996) mengemukakan bahwa keterampilan proses bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam belajar, sehingga secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan-kemampuannya. Bila siswa hanya belajar untuk mencapai hasil, maka mereka tampak kurang mampu menerapkan perolehannya, baik berupa pengetahuan, keterampilan maupun sikap dalam situasi lain. Pengetahuan yang diterima hanya sebatas informasi. Akibatnya pengetahuan ini tidak bermakna dalam kehidupan sehari-hari dan cepat terlupakan. Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang penelitian (Dimiyati, 2002).

Funk (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002) mengungkapkan bahwa:

1. Pendekatan KPS dapat mengembangkan hakikat ilmu pengetahuan siswa. Siswa terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan dengan baik karena lebih memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan;
2. Pembelajaran melalui KPS akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak hanya menceritakan, dan atau mendengarkan sejarah ilmu pengetahuan; dan
3. KPS dapat digunakan oleh siswa untuk belajar proses dan sekaligus produk ilmu pengetahuan. Pendekatan keterampilan proses sains dirancang dengan beberapa tahapan yang diharapkan akan meningkatkan penguasaan konsep.

Funk (Soetardjo, 1998) juga mengklasifikasikan keterampilan proses sains menjadi dua, yaitu:

1. Keterampilan Proses Sains Dasar, yang terdiri dari pengamatan, klasifikasi, komunikasi, pengukur sistem metrik, prediksi dan inferensi.
2. Keterampilan Proses Sains Terpadu, yang terdiri dari pengidentifikasian variabel, penyusunan tabel data, penyusunan grafik, pendeskripsian hubungan antar variabel, pemerolehan dan pemrosesan data, pendeskripsian penyelidikan, perumusan hipotesis, pendefinisian variabel secara operasional, perencanaan penyelidikan, pengeksperimen.

Berikut ini adalah indikator keterampilan proses sains

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator Keterampilan Proses Sains
1	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sebanyak mungkin alat indera • Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan
2	Mengelompokkan / Mengklasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat setiap pengamatan secara terpisah • Mencari perbedaan, persamaan • Mengontraskan ciri-ciri • Membandingkan • Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
3	Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil-hasil pengamatan • Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan • Menyimpulkan

Lanjutan Tabel 1

4	Meramalkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pola-pola hasil pengamatan • Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan sebelum diamati
5	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana • Bertanya untuk meminta penjelasan • Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
6	Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian • Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
7	Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan • Menentukan variabel/ faktor penentu • Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat • Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8	Menggunakan alat / bahan	<ul style="list-style-type: none"> • Memakai alat/bahan • Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan • Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan.
9	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru • Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10	Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah bentuk penyajian • Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram • Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis • Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian • Membaca grafik atau tabel atau diagram • Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa

Menurut Esler & Esler (1996) keterampilan proses sains dikelompokkan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu seperti pada tabel

Tabel 2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Dasar	Keterampilan Proses Terpadu
Mengamati (observasi)	Mengajukan pertanyaan
Inferensi	Berhipotesis
Mengelompokkan (klasifikasi)	Penyelidikan
Menafsirkan (interpretasi)	Menggunakan alat/bahan
Meramalkan (prediksi)	Menerapkan Konsep
Berkomunikasi	Melaksanakan percobaan

D. Kemampuan Kognitif

Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak. Artinya, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif (Sudaryono, 2012). Menurut Bloom (dalam Sudijono, 1996) segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif. Dalam ranah kognitif itu terdapat enam jenjang proses berpikir, mulai dari jenjang terendah sampai jenjang yang paling tinggi. Bloom dan Krathwohl (dalam Arikunto, 2007) telah memberikan banyak inspirasi kepada banyak orang yang melahirkan taksonomi lain. Prinsip-prinsip dasar yang digunakan oleh 2 orang ini ada 4 buah yaitu:

1. Prinsip metodologis
Perbedaan-perbedaan yang besar telah merefleksi kepada cara-cara guru dalam mengajar.
2. Prinsip psikologis
Taksonomi hendaknya konsisten dengan fenomena kejiwaan yang ada sekarang.
3. Prinsip logi
Taksonomi hendaknya dikembangkan secara logis dan konsisten.
4. Prinsip tujuan
Tingkatan-tingkatan tujuan tidak selaras dengan tingkatan-tingkatan nilai-nilai. Tiap-tiap jenis tujuan pendidikan hendaknya menggambarkan corak yang netral

Atas dasar prinsip ini maka taksonomi disusun menjadi suatu tingkatan yang menunjukkan tingkat kesulitan. Sebagai contoh, mengingat fakta lebih mudah

daripada menarik kesimpulan atau menghafal, lebih mudah daripada memberikan pertimbangan. Tingkatan kesulitan ini juga merefleksi kepada kesulitan dalam proses belajar dan mengajar. Secara garis besar, Bloom bersama kawan-kawan merumuskan tujuan-tujuan pendidikan pada 3 tingkatan:

- 1) Kategori tingkah laku yang masih verbal.
- 2) Perluasan kategori menjadi sederetan tujuan.
- 3) Tingkah laku kongkret yang terdiri dari tuga-tugas (task) dalam pertanyaan-pertanyaan sebagai ujian dan butir-butir soal.

Ada 3 ranah atau domain besar, yang terletak pada tingkatan ke-2 yang selanjutnya disebut taksonomi yaitu: (1) Ranah kognitif (*cognitive domain*), (2) Ranah afektif (*affective domain*), (3) Ranah psikomotorik (*psychomotor domain*). Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak. Artinya, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif (Sudaryono, 2012).

Anderson dan Krathwol (dalam Prawiradilaga, 2009) merumuskan jenjang berpikir kognitif yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom, seperti Tabel 3.

Tabel 3. Proses Berpikir Kognitif

Ranah Kognitif	Berpikir	Uraian	Rincian
C1	Mengingat	Memunculkan pengetahuan dari jangka panjang	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenali • Mengingat
C2	Mengerti	Membentuk arti dari pesan pembelajaran (isi): lisan, tulisan, grafis, gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami • Membuat contoh • Mengelompokkan

Lanjutan Tabel 3.

C3	Menerapkan	Melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan • Mengembangkan
C4	Menganalisis	Menjabarkan komponen atau struktur dengan membedakan dari bentuk dan fungsi tujuan dan seterusnya	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan • Menyusun kembali • Menandai
C5	Mengevaluasi	Menyusun pertimbangan berdasarkan kriteria persyaratan khusus.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengecek • Mengkritik
C6	Berkreasi	Menyusun suatu hal baru, memodifikasi suatu model lama menjadi sesuatu yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan • Merencanakan • Membentuk

Sumber: Prawiradilaga, Santi, dan Anggiearanidipta(2009)

E. Sikap Ilmiah

Menurut Majid (2014) “sikap merupakan sebuah ekspresi dari nilai-nilai atau pandangan hidup yang dimiliki oleh seseorang”Uraian tersebut menyatakan bahwa sikap seseorang adalah ekspresi dari nilai dan pandangan hidupnya. Sikap seseorang dapat dibentuk melalui proses tertentu, sehingga terjadi perilaku positif dalam diri individu tersebut.

Sikap ilmiah berpengaruh terhadap hasil belajarsiswa. Menurut Wahyudi (2011) sikap ilmiah mahasiswa mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Mahasiswa dengan sikap ilmiah yang tinggi memiliki prestasi belajar yang baik dari pada mahasiswa dengan sikap ilmiah rendah.

Sikap ilmiah merupakan produk dari kegiatan belajar. Sikap ilmiah diperoleh melalui proses seperti pengalaman, pembelajaran, identifikasi, perilaku peran (guru-murid, orang tua-anak). Karena sikap itu merupakan hasil belajar yang artinya dapat dipelajari, dimodifikasi dan diubah. Pengalaman baru dalam kegiatan belajar secara konstan mempengaruhi sikap, membuat sikap berubah, intensif, lemah, ataupun sebaliknya. Untuk mengukur sikap ilmiah siswa, dapat didasarkan pada pengelompokan sikap ilmiah, sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator untuk setiap sikap yang diamati sehingga mudah untuk menyusun butir instrumen sikap ilmiah. Indikator-indikator tersebut dapat dikembangkan sendiri agar tepat mendukung sikap ilmiah yang akan diukur. Merujuk pada pendapat para ahli di atas, maka sikap ilmiah yang diteliti dalam penelitian ini adalah rasa ingin tahu yang tinggi, sikap jujur, sikap kritis, sikap kerjasama, dan teliti. Dimensi dan indikator pencapaiannya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator pencapaian sikap ilmiah

No	Sikap Ilmiah Siswa	Indikator
1.	Sikap Ingin Tahu	<ul style="list-style-type: none"> a. sikap antusiasme siswa melakukan praktikum dan diskusi b. sikap berani siswa dalam bertanya
2.	Sikap Kerjasama	<ul style="list-style-type: none"> a. partisipasi siswa dalam melakukan praktikum dan diskusi b. sikap siswa dalam bekerja sama dengan teman sekelompok c. sikap siswa dalam mengkaji informasi dan menerapkan dalam melakukan percobaan dan diskusi
3.	Sikap kritis	<ul style="list-style-type: none"> a. siswa mendiskusikan hasil percobaan dan jawaban pertanyaan yang ada dalam LKK. b. siswa mengisi LKK. c. siswa mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan di depan kelas.

Lanjutan Tabel 4

4.	Sikap Jujur	<ul style="list-style-type: none"> a. siswa tidak memanipulasi data b. mencatat data yang sebenarnya sesuai dengan hasil LKK kelompoknya c. tidak mencontek hasil LKK kelompok lain
5.	Ketelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. siswa dapat menggunakan alat dengan baik/siswa mengamati gambar dengan benar. b. siswa melakukan langkah-langkah percobaan dengan benar/ siswa dapat menjawab LKK dengan benar.

(Dimiyati dan Mudjiono, 2004)

F. Analisis Konsep

Menurut Dahar (1989), konsep adalah suatu abstraksi yang memiliki suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan berhubungan satu sama lain. Siswa dituntut tidak hanya menghafal konsep saja, tetapi hendaknya memperhatikan hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya. Guru sebagai pengajar harus memiliki kemampuan untuk menciptakan kondisi yang kondusif agar siswa dapat menemukan dan memahami konsep yang diajarkan.

Herron dkk.,(dalam Fadiawati,2011) berpendapat bahwa belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep disamakan dengan ide. Markle dan Tieman mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Lebih lanjut lagi, Herron dkk.,(dalam Fadiawati, 2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pe-

ngajaran bagi pencapaian konsep. Menurut Toulmin dalam Suparno (2006) yang menyatakan bahwa bagian terpenting dari pemahaman siswa adalah perkembangan konsep secara evolutif, dengan terciptanya kondisi yang kondusif, siswa dapat menguasai konsep yang disampaikan guru. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa menguasai materi pelajaran yang diberikan.

Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh. Analisis konsep materi larutan penyangga pada Tabel 5

Tabel 5. Analisis Konsep

No	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
				Atribut Kritis	Atribut Variabel	Sub Ordinat	Koordinat	Super Koordinat		
1.	Larutan Penyangga	Larutan yang dapat mempertahankan pH bila diberikan sedikit asam, ataupun basa, dan memiliki peran penting dalam kehidupan terutama di dalam tubuh makhluk hidup. Larutan penyangga ada 2 macam yaitu larutan penyangga asam dan penyangga basa	Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertahankan pH • Larutan penyangga asam • Larutan penyangga basa • Peran larutan penyangga • Fungsi penyangga dalam tubuh 	pH	Komponen larutan penyangga	Penyangga asam, penyangga basa, peran larutan penyangga dalam tubuh, pH larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	Air liur, darah, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCH}_3\text{COOH}$ $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	Air, HCl, NaOH
2.	Penyangga asam	Larutan yang mengandung suatu asam lemah, dan basa konjugasinya	Prinsip	Asam lemah Basa konjugasi	Jenis asam dan basa		Penyangga asam	Kesetimbangan dalam larutan	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NACH}_3\text{COOH}$	HCl
3.	Penyangga basa	Larutan yang mengandung suatu basa lemah,	Prinsip	Basa lemah Asam konjugasi	Jenis asam basa		Penyangga basa	Kesetimbangan dalam larutan	$\text{NH}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$	NaCl

		dan asam konjugasinya								
4.	Fungsi larutan penyangga pada tubuh	Larutan penyangga sangat penting dalam kehidupan seperti darah, air liur, untuk menjaga kesetimbangan dalam tubuh	Proses	Darah, dan air liur	Jenis larutan penyangga dalam tubuh		Fungsi larutan penyangga dalam tubuh	Kesetimbangan dalam larutan	Penyangga fosfat, penyangga hemoglobin, penyangga karbonat	
5.	Perhitungan pH larutan penyangga asam dan basa	pH larutan penyangga yang cenderung konstan memiliki perumusan pH yang berbeda dari rumus pH sebelumnya	Konsep	Rumus pH larutan penyangga	pH larutan penyangga		Perhitungan pH larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	pH larutan (100 ml CH_3COOH 0,1 M + 180 ml CH_3COOK 0,1 M) adalah 5	pH larutan HCl 0,1 M=1

G. Kerangka Pikir

LKS digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk menuntun siswa dalam menemukan konsep. LKS akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran serta akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa. Pada penelitian LKS yang digunakan yaitu LKS berbasis *discovery learning* dan LKS konvensional. LKS dengan tahapan *discovery learning* diharapkan dapat melatih keterampilan proses sains (KPS) siswa. KPS merupakan keterampilan fisik yang terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan di aplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah. Keterampilan-keterampilan proses sains terdiri atas KPS dasar dan KPS terpadu. Pada penelitian ini KPS yang digunakan yaitu KPS dasar. Keterampilan-ketrampilan dasar terdiri atas enam ketrampilan yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

LKS berbasis *discovery learning* merupakan hasil pengembangan dari Hening (2016) yang kemudian akan di uji coba di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Pada penelitian ini LKS berbasis *discovery learning* digunakan pada kelas eksperimen sedangkan LKS konvensional digunakan untuk kelas kontrol. LKS konvensional berisi rangkuman materi dan latihan soal. LKS berbasis *discovery learning* berisi langkah-langkah tahapan dari *discovery learning* yaitu pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolohan data, pembuktian dan kesimpulan. Sebelum dilakukan perlakuan terhadap siswa baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, siswa akan diberikan soal pretes terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah siswa mendapatkan

perlakuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan soal postes untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa dan peningkatan KPS siswa yang ditinjau dari kemampuan kognitif siswa. Pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* yang diterapkan pada pembelajaran kimiadiharapkan dapat meningkatkan KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dan siswa dengan kemampuan kognitif rendah pada materi larutan penyangga dilihat dari *n-gain* yang diperoleh dari perhitungan.

H. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah :

1. Siswa-siswi kelas XI IPA semester genap SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung T.A. 2016/2017 yang menjadi sampel penelitian
2. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan sama.
3. Perbedaan *n-Gain* keterampilan proses sains materi larutan penyangga karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.
4. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi peningkatan keterampilan proses sains materi larutan penyangga kelas XI semester genap SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung T.A. 2016/2017 diabaikan.

I. Hipotesis Umum

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah

1. Terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif siswa terhadap keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga

2. LKS berbasis *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga.
3. KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.
4. KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.
5. KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 235 siswa tersebar dalam enam kelas yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5, dan XI IPA 6. Pengambilan sampel kelas pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah sampling pertimbangan yaitu pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu (Fraenkel, dkk.,2012).

Berdasarkan informasi guru bidang studi kimia dengan pertimbangan kedua kelas memiliki nilai mid yang hampir sama dan kemampuan awal kelas yang sama dapat menentukan kelas yang akan dijadikan sampel. Pada penelitian ini kelas yang dipilih sebagai sampel kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4. Kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan menggunakan LKS konvensional

B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Data utama yaitu berupa data hasil pretes dan postes. Data pendukung berupa data sikap ilmiah siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Sumber data pada penelitian ini yaitu dari seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, variabel kontrol dan variabel moderat. Variabel bebas adalah LKS yang digunakan, yaitu penggunaan LKS berbasis *discovery learning* pada kelas eksperimen dan LKS konvensional pada kelas kontrol. Variabel terikat adalah keterampilan proses sains siswa. Variabel kontrol adalah materi larutan penyangga dan variabel moderat adalah kemampuan kognitif siswa.

D. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Desain faktorial pada dasarnya adalah modifikasi dari *posttest-only control group* atau *pretest-posttest control group designs* yang memperbolehkan penyelidikan variabel-variabel independen tambahan (Fraenkel, dkk.,2012). Desain faktorial 2x2 dapat dituliskan dalam Tabel 6 sebagai berikut

Tabel 6. Desain faktorial 2x2

Variabel Bebas (A)		Pembelajaran Menggunakan LKS Berbasis	
		<i>Discovery Learning</i> (A ₁)	Konvensional (A ₂)
Variabel Moderat (B)	Kemampuan Tinggi (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
	Kemampuan Kognitif Rendah (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan :

A₁B₁= KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning*.

A₁B₂= KPS siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning*.

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

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

E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1. Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis KI-KD, silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang diadopsi dari Sukawati (2016).

2. Instrumen penelitian

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan.

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpulan data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 1997). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Soal tes berupa pretes dan postes yang terdiri dari sembilan soal uraian untuk mengukur KPS pada materi larutan penyangga yang diadopsi dari Sukawati (2016). Soal pretes dan postes dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Pengujian soal pretes dan postes yang

digunakan pada penelitian ini adalah uji validitas isi. Adapun pengujian validitas isi ini dilakukan dengan cara *judgment* oleh pembimbing.

b. LKS

LKS yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu LKS berbasis *discovery learning* dan LKS konvensional. LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga merupakan hasil pengembangan dari Hening (2016) yang terdiri dari 3 LKS. Sedangkan LKS konvensional pada materi larutan penyangga merupakan LKS yang selama ini digunakan oleh sekolah.

c. Lembar sikap siswa

Lembar sikap siswa yang digunakan dalam penelitian ini memiliki 7 aspek yang diamati yaitu antusiasme, banyak bertanya, mengemukakan pendapat, disiplin, ulet, bekerjasama dan bertanggung jawab yang dimodifikasi dari Sukawati (2016).

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Prapenelitian

Tujuan observasi pendahuluan:

- a. Meminta izin kepada wakil kepala bidang kurikulum dan guru bidang studi kimia kelas XI IPA SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian.
- b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat penelitian untuk mendapatkan informasi tentang data siswa, karakteristik siswa, jadwal dan sarana-prasarana

yang ada disekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.

c. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

2. Pelaksanaan penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu :

- a. Tahap persiapan, menyiapkan perangkat pembelajaran seperti analisis KI-KD, analisis konsep, silabus, RPP, LKS, dan instrumen penelitian terdiri dari kisi-kisi soal pretes dan postes, rubrikasi soal pretes dan postes, soal pretes dan postes, serta lembar observasi siswa.
- b. Tahap pelaksanaan penelitian, adapun prosedur pelaksanaan penelitian adalah:
 - 1) Melakukan pretes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kontrol.
 - 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan penyangga sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas, yaitu penggunaan LKS berbasis *discovery learning* yang diterapkan dikelas eksperimen (dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang disiapkan pada tahap persiapan) serta menggunakan LKS konvensional yang diterapkan dikelas kontrol.
 - 3) Melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

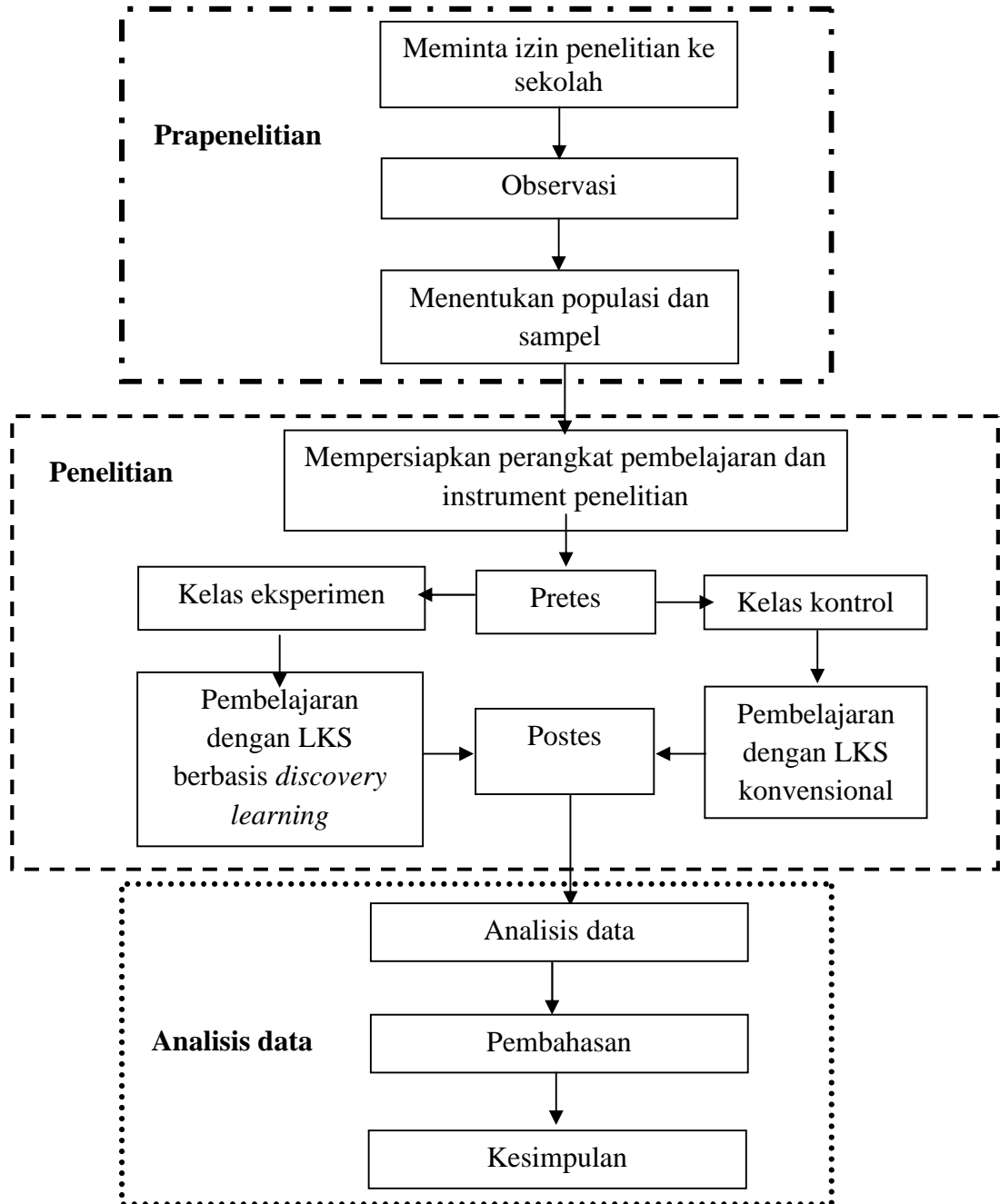
3. Analisis dan pelaporan

Analisis data dan pelaporan pada penelitian ini antara lain:

- a. Menganalisis jawaban test tertulis siswa yang berupa hasil pretes dan postes.

b. Melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian dan penarikan kesimpulan.

Adapun langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Alur penelitian

G. Pengelompokan Data Berdasarkan Kognitif Siswa

Kemampuan kognitif siswa dibagi menjadi dua yaitu siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dan siswa dengan kemampuan kognitif rendah (Malau, 2016).

Pengelompokan data berdasarkan kemampuan kognitif siswa dilakukan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif yang memberikan penggambaran data yaitu dengan distribusi frekuensi. Untuk menentukan distribusi frekuensi dilakukan dengan cara

1. Menghitung rentang nilai mid semester genap tahun 2016/2017 yang diperoleh dari guru kimia SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung dengan rumus ($R = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}$).
2. Selanjutnya menentukan banyaknya kelas interval dengan ($K = 1 + 3,3 \log n$).
3. Kemudian untuk menentukan panjang kelas intervalnya yaitu dengan ($P = R/K$) (Sudjana, 2005).
4. Diperoleh interval nilai di kelas XI IPA 2 dari 20-59 dikategorikan kemampuan kognitif rendah dan 60-99 dikategorikan kemampuan kognitif tinggi, pada kelas XI IPA 4 interval nilai dari 14-52 dikategorikan kemampuan kognitif rendah dan 53-91 dikategorikan kemampuan tinggi.
5. menentukan frekuensi siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah (perhitungan terlampir).

Pengelompokan data tersebut disajikan dalam Tabel berikut ini :

Tabel 7. Pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan kognitif

Kemampuan Kognitif Siswa	Jumlah Siswa	
	Kelas XI IPA 2	Kelas XI IPA 4
Tinggi	16	16
Rendah	11	9

H. Analisis Data

1. Perhitungan nilai pretes dan postes siswa

Skor pretes dan postes siswa yang diperoleh dari kelas penelitian diubah menjadi nilai siswa dengan menggunakan rumusk sebagai berikut :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

2. Perhitungan *n-gain*

Efektivitas LKS berbasis *discovery learning* dalam meningkatkan KPS ditinjau dari kemampuan kognitif siswa dilakukan dengan cara menganalisis nilai *n-gain* siswa dari kelas penelitian.

a. Menghitung *n-gain* setiap siswa

N-gain siswa dari kelas penelitian dihitung menggunakan rumus menurut Hake (1999) sebagai berikut:

$$n\text{-gain } \langle g \rangle = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

dengan kriteria *n-gain* sebagai berikut :

- 1) *n-gain* kategori tinggi, jika *n-gain* $\geq 0,7$
- 2) *n-gain* kategori sedang, jika *n-gain* $0,3 \leq n\text{-gain} < 0,7$
- 3) *n-gain* kategori rendah, jika *n-gain* $< 0,3$

b. Menghitung rata-rata *n-gain* setiap kelas

Setelah didapatkan nilai *n-gain* dari setiap siswa, kemudian dihitung rata-rata *n-gain* tiap kelas sampel yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain kelas} = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain}}{\text{jumlah siswa}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

c. Menghitung rata-rata *n-gain* siswa kemampuan kognitif tinggi

Setelah didapatkan nilai *n-gain* dari setiap siswa yang berkemampuan kognitif tinggi, kemudian dihitung rata-rata *n-gain* siswa kemampuan kognitif tinggi yang dirumuskan sebagai berikut:

$$n\text{-gain siswa kemampuan kognitif tinggi} = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain siswa kognitif tinggi}}{\text{jumlah siswa kognitif tinggi}}$$

d. Menghitung rata-rata *n-gain* siswa kemampuan kognitif rendah

Setelah didapatkan nilai *n-gain* dari siswa kemampuan kognitif rendah, kemudian dihitung rata-rata *n-gain* siswa kemampuan kognitif rendah yang dirumuskan sebagai berikut:

$$n\text{-gain siswa kemampuan kognitif rendah} = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain siswa kognitif rendah}}{\text{jmlah siswa kognitif rendah}}$$

2. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa dalam keterampilan proses sains di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan awal siswa dalam keterampilan proses sains di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

H_0 = Rata-rata nilai pretes KPS siswa dengan menggunakan LKS *discovery learning* di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes KPS siswa dengan menggunakan LKS konvensional di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

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

H_1 = Rata-rata nilai pretes KPS siswa dengan menggunakan LKS *discovery*

learning di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai pretes KPS

siswa dengan menggunakan LKS konvensional di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

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

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata nilai pretes (x) pada materi larutan penyangga di kelas eksperimen.

μ_2 = Rata-rata nilai pretes (x) pada materi larutan penyangga di kelas kontrol.

x = KPS siswa.

Sebelum menguji kesamaan dua rata-rata, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji normalitas data pretes siswa

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, untuk menentukan uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik atau non parametrik.

Hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan rumus untuk uji normalitas sebagai berikut:

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

Keterangan :

χ^2 = uji chi-kuadrat

O_j = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan

$dk = k - 3$ (Sudjana, 2005).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians homogen atau tidak, yang selanjutnya dapat digunakan dalam pengujian hipotesis. Menurut Sudjana (2005) untuk menguji homogenitas varians dapat menggunakan uji F.

Hipotesis untuk uji homogenitas:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (sampel penelitian memiliki varians yang homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (sampel penelitian memiliki varians yang tidak homogen)}$$

Dengan rumus statistik untuk uji homogenitas sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{Atau} \quad F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$S = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1} \quad \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

S = simpangan baku

x = nilai pretes

\bar{x} = rata-rata nilai pretes

n = jumlah siswa

Kriteria uji adalah terima H_0 jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan $v_1 = dk$ (pembilang) dan $v_2 = dk$ (penyebut) pada taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005).

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu melalui uji-t dengan rumus sebagai berikut:

Rumus yang digunakan dalam uji-*t* adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan t_{hitung} = kesamaan dua rata-rata.

\bar{X}_1 = Rata-rata pretes keterampilan membedakan siswa pada materi larutan penyangga pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan *discovery learning*.

\bar{X}_2 = Rata-rata pretes keterampilan membedakan siswa pada materi larutan penyangga pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

S = Simpangan baku gabungan.

n_1 = Jumlah siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan *discovery learning*.

n_2 = Jumlah siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

S_1 = Simpangan baku siswa yang diterapkan pembelajaran menggunakan *discovery learning*.

S_2 = Simpangan baku siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $d(k) = n_1 + n_2 - 2$ (Sudjana, 2005). Kemudian membandingkan harga t_{hitung} dengan t_{tabel} dan menarik kesimpulan.

3. Uji hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan pada hipotesis 1 dan 2 menggunakan uji ANOVA dua jalur (*two ways ANOVA*) serta uji perbedaan dua rata-rata untuk menguji hipotesis 3 dan 5 menggunakan uji Mann Whitney U dan hipotesis 4 menggunakan uji *t*.

a. Uji hipotesis 1 dan 2

Uji hipotesis 1 dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif terhadap KPS siswa pada materi larutan penyangga. Uji hipotesis 2

dilakukan untuk mengetahui efektivitas LKS berbasis *discovery learning* dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga. Sebelum dilakukan uji hipotesis 1 dan 2, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas terhadap *n-gain* KPS siswa di kelas penelitian. Untuk uji normalitas dan uji homogenitas ini dilakukan seperti rumus (6) dan (7) dengan hipotesis dan kriteria uji yang sama yaitu H_0 jika nilai $\text{sig} > 0,05$

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen, maka pengujian hipotesis 1 dan 2 menggunakan uji statistik parametrik, yaitu melalui analisis varians dua jalur (*two ways ANOVA*) dengan menggunakan bantuan *SPSS versi 17.0 for Windows*.

Rumusan hipotesis untuk uji hipotesis 1 adalah:

Hipotesis 1

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif terhadap KPS pada materi larutan penyangga.

$$H_0 : A*B = 0$$

H_1 : Terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dengan kemampuan kognitif terhadap KPS pada materi larutan penyangga.

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

Keterangan :

A = Pembelajaran menggunakan LKS.

B = Kemampuan kognitif siswa.

Hipotesis 2

Rumusan hipotesis untuk uji hipotesis 2 adalah:

H_0 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

$$H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

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

Keterangan :

μA_1 = Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

μA_2 = Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Kriteria uji untuk hipotesis 1 dan 2 yaitu terima H_0 jika nilai sig > 0,05

a. Uji hipotesis 3

Uji hipotesis 3 dilakukan untuk mengetahui KPS dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga. .

Hipotesis 3

Rumusan hipotesis untuk uji hipotesis 3 adalah:

H_0 : Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

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

H_1 : Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi daripada LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

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

Keterangan :

$\mu A_1 B_1$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada larutan penyangga.

$\mu A_2 B_1$ = Rata-rata *n-gain* KPS siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka uji hipotesis 3 menggunakan uji statistik non paramterik yaitu dilakukan uji Mann – Whitney U. Rumus yang digunakan dalam uji Mann – Whitney U sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \dots \dots \dots (10)$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \dots \dots \dots (11)$$

Keterangan : U_1 : Kelas eksperimen
 U_2 : Kelas kontrol

- n_1 : jumlah siswa pada kelas eksperimen
 n_2 : jumlah siswa pada kelas kontrol
 R_1 : rata-rata rangking pada kelas eksperimen
 R_2 : rata-rata rangking pada kelas kontrol

Dari kedua rumus di atas, harga U yang lebih kecil yang digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan U tabel. Kriteria pengujian untuk uji Mann-Whitney sampel kecil ($n < 20$) yaitu tolak H_0 jika U terkecil hitung dari U table pada taraf signifikan 5% (Siddiq, 2012).

b. Hipotesis 4

Uji hipotesis 4 dilakukan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga

Rumusan hipotesis untuk uji hipotesis 4 adalah:

H_0 : Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

$$H_0 : \mu A_1 B_2 \leq \mu A_2 B_2$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi dari pada pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

$$H_1 : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

Keterangan :

$\mu_{A_1B_2}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

$\mu_{A_2B_2}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen maka hipotesis 4 menggunakan uji statistik parametrik, yaitu melalui uji-t dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots \dots \dots (14)$$

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

(Sudjana, 2005).

c. Hipotesis 5

Uji hipotesis 5 dilakukan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif tinggi dibandingkan dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

Rumusan hipotesis untuk uji hipotesis 5 adalah:

H_0 : Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif tinggi lebih rendah atau sama dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_1B_2}$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif tinggi lebih tinggi dari pada kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

$$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_1B_2}$$

Keterangan :

$\mu_{A_1B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif tinggi pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

$\mu_{A_1B_2}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji hipotesis 5 menggunakan uji statistik non paramterik yaitu dilakukan uji Mann –

Whitney U sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \dots \dots \dots (10)$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \dots \dots \dots (11)$$

Keterangan : U_1 : Kelas eksperimen
 U_2 : Kelas kontrol
 n_1 : jumlah siswa pada kelas eksperimen
 n_2 : jumlah siswa pada kelas kontrol
 R_1 : rata-rata rangking pada kelas eksperimen
 R_2 : rata-rata rangking pada kelas kontrol

Dari kedua rumus di atas, harga U yang lebih kecil yang digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan U tabel. Kriteria pengujian untuk uji Mann-Whitney sampel kecil ($n < 20$) yaitu tolak H_0 jika U terkecil hitung dari U table pada taraf signifikan 5% (Siddiq, 2012).

5. Analisis data nilai sikap ilmiah siswa

a. Perhitungan nilai sikap ilmiah siswa

Nilai sikap siswa yang diperoleh dari setiap pertemuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai sikap} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \dots \dots \dots (12)$$

b. Perhitungan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa

Perhitungan untuk penilain rata-rata sikap ilmiah siswa pada setiap pertemuan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{jumlah nilai sikap ilmiah}}{\text{jumlah siswa}} \dots \dots \dots (13)$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat interaksi yang terjadi antara pembelajaran yang menggunakan LKS terhadap KPS siswa pada materi larutan penyangga ditinjau dari kemampuan kognitif siswa.
2. Pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif untuk meningkatkan KPS siswa.
3. KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.
4. KPS siswa kemampuan kognitif rendah dengan pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional pada materi larutan penyangga.
5. KPS siswa berkemampuan kognitif tinggi lebih tinggi dibandingkan KPS siswa kemampuan kognitif rendah pada pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Bagi calon peneliti lain yang tertarik melakukan penelitian agar lebih memperhatikan pengelolaan waktu sehingga semua tahap dalam proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* dapat terlaksana dengan baik.
2. Pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *discovery learning* hendaknya dapat digunakan pada materi pembelajaran kimia disekolah terutama pada materi larutan penyangga karena terbukti efektif dalam meningkatkan KPS siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, D. N., M. Masyukuri., dan S. Yatimah.2013. Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict, Observe, And Explanation) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam, Basa Dan Garam Kelas Vii Semester 1 Smp N 1 Jaten Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 2 No. 2 Tahun 2013*
- Astuti, R. 2012. “Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau Dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa”. *Jurnal Inkuiri*. ISSN: 2252-7893, Vol 1, No 1 2012.
- Arends, R.I. 2008. *Learning To Teach*. Edisi VII. Pustaka pelajar. Yogyakarta.
- Arikunto, S. 2008. *Penilaian Program Pendidikan Edisi Ketiga*. Bina Aksara. Jakarta.
- Arsyad, A. 2004. *Media Pembelajaran (LKS)*. Raja grafindo Persada. Jakarta
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Darmayanti, N. W. S., W. Sadia., dan A. A. I. A. R. Sudiatmika. 2013. Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Sains (Volume 3 Tahun 2013)*
- Daryanto. 2007. *Evaluasi pendidikan: komponen MKDK*. Jakarta: PT. Rineta Cipta.
- Dimiyati, dan Mudjiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, S.B., dan Z, Aswan . 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Ducha, N., M. Ibrahim, dan R. K. Masittusyifa. 2012. Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Proses Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan manusia. *Jurnal pendidikan Biologi*. 1(1): 7-10.
- Esler, W.K. dan Esler, M.K. 1996. *Teaching Elementary Science*. Wadsworth. California.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran tentang Struktur Atom Dari SMA hingga Perguruan Tinggi. (*Disertasi*). *SPs-UPI*. Bandung.
- Febriani, C. 2016. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penggunaan Lks Berbasis Discovery Learning Pada Konsep Protista Kelas X Di Sma Pasundan 7 Bandung. *Skripsi*. Bandung. Universitas
- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen dan H. H. Hyun. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. Eight Edition. McGraw-Hill Inc. New York.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics, Indiana University. Woodland Hills.
- Hartono, O., dan N. Rima. 2014. Kefektifan Pembelajaran Praktikum Ipa Berbantu Lks Discovery Untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains. *Unnes Physics Education Journal*, [S.l.], v. 3, n. 1, mar. 2014. ISSN 2252-6935.
- Hening, T. 2016. Pengembangan LKS Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Larutan Penyangga. *Skripsi*. Bandar Lampung. Universitas Lampung
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Jannah, M., S. Indana., dan Martini. 2015. Penerapan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pemanasan Global. *E-Journal UNESA*, Vol 3 No 3
- Majid, A. 2007. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Malau, D. M .S. T. 2016. Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan. *Skripsi*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.

- Moedjiono. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka.
- Munandar, S. 2008. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mutoharoh, S. 2011. Pengaruh Model Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi. *Skripsi*. Jakarta. UIN jakarta.
- Nirwana, B. F., I. D. P. Nyeneng., dan N. Maharta. 2014. Pengaruh Keterampilan Proses Sainsterhadap Hasil Belajar Pada Model Latihan Inkuiri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 2 No 3
- Prawiradilaga, D. S., M. Santi., dan S. Anggiearanidipta .2009. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta. Kencana.
- Prianto dan Harnoko. 1997. *Perangkat Pembelajaran*. Depdikbud. Jakarta.
- Rahayu, E., H. Susanto, dan D. Yulianti. 2011. Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7 (2): 106-110.
- Santiasih, N.L., A. A. I. N. Marhaeni., dan I. N. Tika. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar (Volume 3 Tahun 2013)*
- Semiawan, C., A.F. Tangyong., dan S.Belen. 1996. *Pendekatan Ketrampilan Proses*. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Senam, A. R., L. Permanasari., dan Suharto. 2008. Efektivitas Pembelajaran Kimia Untuk Siswa SMA Kelas XI dengan Menggunakan LKS Berbasis Life Skill. *Jurnal Pendidikan Pengembangan Kurikulum dan Teknologi Pembelajaran*, 9(3), 280-290.
- Siddiq, D. A. 2012. Efektivitas Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving dalam Meningkatkan Kemampuan Analisis Matematis Siswa. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandarlampung.
- Sriyono. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. PT.Trasito. Bandung.

- Soetardjo. 1998. *Proses Belajar Mengajar Dengan Metode Pendekatan Keterampilan Proses*. SIC. Surabaya.
- Sudaryono. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sudijono, A. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sukawati, D. T. 2016. Efektivitas Model Discovery Learning Pada Materilarutan Penyangga Dalam Meningkatkan keterampilan Mengelompokkan Dan Mengomunikasikan. *Skripsi* Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Suparno, P. 2006. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Kanisius. Jakarta.
- Tim Penyusun. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustakaraya. Jakarta.
- Wahyudi. 2011. *Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses dengan Metode Inkuiri dan Eksperimen ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Menggunakan Alat Ukur Listrik*. Tesis PPS UNS: tidak diterbitkan.
- Widodo, A. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Asam Basa. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.