

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT DALAM
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
DITINJAU DARI KEMAMPUAN
AKADEMIK SISWA**

(Skripsi)

Oleh

NUR NGAFIFAH JAMIL



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2018**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AKADEMIK SISWA

Oleh

Nur Ngafifah Jamil

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit ditinjau dari kemampuan akademik siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain faktorial 2 x2. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA semester genap di SMAN 15 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2017/2018. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas X IPA3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 1 sebagai kelas kontrol. Data penelitian dianalisis menggunakan uji *two ways ANOVA* dan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) tidak terdapat interaksi antara penggunaan model *discovery learning* dengan kemampuan akademik terhadap KPS siswa; (2) model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit; (3) pada penggunaan model *discovery*

learning, persentase siswa kemampuan akademik tinggi dengan kategori *n-gain* tinggi lebih besar daripada siswa akademik sedang dan rendah.

Kata kunci : model *discovery learning*, KPS, kemampuan akademik, larutan elektrolit dan non elektrolit.

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI
LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT DALAM
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
DITINJAU DARI KEMAMPUAN
AKADEMIK SISWA**

Oleh

NUR NGAFIFAH JAMIL

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
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AKADEMIK SISWA**

Nama Mahasiswa : **Nur Ngafifah Jamil**

No. Pokok Mahasiswa : **1413023047**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



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

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

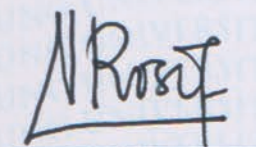
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

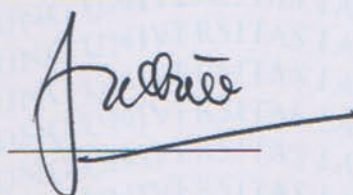
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

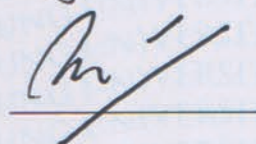
Ketua : **Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



Sekretaris : **Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **03 Juli 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Nur Ngafifah Jamil
NPM : 1413023047
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program studi : Pendidikan Kimia

Dengan ini 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 secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, Juli 2018

Yang menyatakan,



Nur Ngafifah Jamil
NPM 1413023047

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Nyukang Harjo, Lampung Tengah pada 10 November 1996.

Putri pertama dari dua bersaudara buah hati dari Bapak Margiono dan Ibu Siti Maimunah.

Pendidikan formal dimulai di TK Kartika II-30 yang diselesaikan pada tahun 2002, SD Negeri 1 Tanggul Angin yang diselesaikan pada tahun 2008, MTs Ma'arif 1 Punggur diselesaikan tahun 2011, dan SMA Negeri 1 Punggur diselesaikan tahun 2014.

Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung pada tahun 2014 melalui jalur tes SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, pernah menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Kimia Organik II pada tahun 2016 dan Dasar-Dasar Kimia Analitik pada tahun 2017. Terdaftar pula dalam organisasi internal Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Pendidikan pada tahun 2014. Pada tahun 2017 mengikuti Praktik Profesi Kependidikan (PPK) di SMA Negeri 1 Liwa yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dilaksanakan di Pekon Sebarus, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat.

Untuk Papi dan Mami tercinta

Adikku

serta

mereka yang selalu menanyakan kelulusanku

MOTTO

Tidaklah mengapa kita terlahir dari keluarga yang biasa, tapi kita harus merancang agar keluarga yang ditinggalkan jadi luar biasa

(Nur Ngafifah Jamil)

Rendah hati terhadap makhluk dan rendah diri terhadap Allah karena sesungguhnya status kita di dunia hanyalah “Hamba”, yang tak akan berdaya tanpa tuannya

(Hanan Attaki)

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga terselesaikannya skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Discovery Learning* pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah pada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, serta umat-Nya yang senantiasa istiqomah di jalan-Nya.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M. Si., selaku pembimbing I dan Pembimbing Akademik, atas perhatian dan kesediaannya memberikan motivasi, bimbingan, dan saran, selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi
2. Ibu Dr. Noor fadiawati, M.Si., selaku Pembimbing II, atas kesediaannya memberi bimbingan, kritik, dan saran
3. Ibu Dr. Chansyanah Diawati, M.Si., selaku Pembahas, atas kritik dan saran untuk perbaikan skripsi.
4. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Unila
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. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA, atas ilmu yang telah diberikan.
8. Bapak Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd., selaku Kepala Sekolah, Ibu Dra. Hj. Endang Andari D. P dan siswa SMAN 15 Bandarlampung, atas bantuannya selama penelitian.
9. Papi dan Mami, atas doa, peluh, dan pengorbanan mulia tiada henti yang selalu tercurah untukku.
10. Sahabat-sahabatku, Chikita, Indah, Nanda, Anca, Mai, dan Muti, atas segala canda dan tawanya selama menjalani perkuliahan ini.
11. Mbakku tersayang, mbak Weni yang telah menemaniku sejak 4 tahun lalu
12. Teman-temanku pendidikan kimia 2014, atas doa, dukungan, dan semangat yang telah kalian berikan
13. Keluarga KKN-KT Sebarus, Dyah, Anis, Dina, Eca, Susan, Luki, Wahyu, dan Yusuf, atas semangat dan dukungannya

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca pada umumnya dan bagi peneliti pada khususnya. Aamiin.

Bandarlampung, Juli 2018
Penulis,

Nur Ngafifah Jamil

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	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pembelajaran Konstruktivisme.....	8
B. <i>Discovery Learning</i>	9
C. Keterampilan Proses Sains.....	13
D. Kemampuan Akademik	15
E. Analisis Konsep	16
F. Kerangka Pemikiran.....	19
G. Anggapan Dasar.....	21
H. Hipotesis	22

III. METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian	23
B. Variabel Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
D. Jenis dan Sumber Data.....	25
E. Instrumen Penelitian	25
F. Prosedur Penelitian	26
G. Pengelompokan Kemampuan Akademik Siswa	29
H. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	30

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	37
1. Data pretes KPS	37
2. Hasil uji kesamaan dua rata-rata	38
3. Perhitungan <i>n-gain</i>	39
4. Uji hipotesis	41
5. Persentase siswa setiap kategori <i>n-gain</i> berdasarkan kemampuan akademik pada kelas eksperimen	44
B. Pembahasan.....	44
1. Interaksi antara penggunaan model <i>discovery learning</i> dengan kemampuan akademik siswa terhadap KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.....	44
2. Efektivitas model <i>discovery learning</i> pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit dalam meningkatkan KPS siswa	45
3. KPS siswa kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan model <i>discovery learning</i> pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.....	59

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	62
B. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Analisis SKL-KI-KD	70
2. Silabus	78
3. RPP	89
4. LKS	106
5. Kisi-Kisi Soal Pretes dan Postes	117
6. Soal Pretes dan Postes	119
7. Rubrik Penskoran Pretes dan Postes	122
8. Pengelompokan Kemampuan Akademik Siswa	131
9. Perhitungan Nilai Pretes, Postes, dan <i>n-Gain</i>	135
10. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata	140
11. Uji Hipotesis	145

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator KPS dasar	15
2. Analisis konsep	17
3. Desain faktorial 2x2	23
4. Kriteria pengelompokkan siswa.....	30
5. Pengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan akademik.....	30
6. Hasil uji normalitas pretes KPS siswa	38
7. Hasil uji normalitas <i>n-Gain</i> KPS siswa.....	41
8. Hasil uji analisis varians dua jalur (<i>Two Ways ANOVA</i>)	42
9. Persentase siswa setiap kategori <i>n-Gain</i> berdasarkan kemampuan akademik pada kelas eksperimen	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prosedur penelitian	28
2. Rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol....	37
3. Rata-rata nilai pretes dan postes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol	39
4. Rata-rata <i>n-Gain</i> KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol	40
5. Interaksi antara penggunaan model <i>discovery learning</i> dengan kemampuan akademik terhadap KPS siswa.	43
6. Rumusan masalah yang diajukan siswa sebelum dibimbing oleh guru pada LKS 1	48
7. Rumusan masalah yang diajukan siswa setelah dibimbing oleh guru pada LKS 1	48
8. Rumusan masalah yang diajukan siswa pada LKS 2.....	49
9. Rumusan masalah yang diajukan siswa pada LKS 3.....	49
10. Hipotesis yang diajukan siswa pada LKS 1	50
11. Hipotesis yang diajukan siswa pada LKS 2.....	51
12. Hipotesis yang diajukan siswa pada LKS 3.....	51
13. Hasil penentuan variabel yang dibuat siswa	52
14. Rancangan percobaan yang dibuat siswa.....	53
15. Hasil penulisan reaksi ionisasi yang dilakukan siswa pada LKS 2.....	56

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu kimia, yang berkembang berdasarkan fenomena-fenomena alam, serta merupakan jawaban dari pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana mengenai perubahan komposisi, struktur dan sifat, atau materi dari skala atom hingga molekul yang disertai dengan perubahan energi (Suyanti, 2010; Fadiawati, 2011; Tim Penyusun, 2014).

Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori temuan ilmuwan serta kimia sebagai proses yang meliputi keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan (Sunarya, 2013; Ulfah, Sahputra, dan Rasmawan, 2014). Oleh sebab itu, di dalam mempelajari ilmu kimia tidak hanya memperhatikan kimia sebagai produk saja, tetapi juga sebagai proses untuk menemukan ilmu tersebut (Mudalara, 2012).

Sukardjo dan Sari (2008) menyatakan bahwa kimia sebagai suatu proses tidak lain adalah suatu metode ilmiah. Metode ilmiah memuat serangkaian proses ilmiah (Bybee, 2006). Proses ilmiah meliputi cara berpikir, sikap, dan langkah-langkah kegiatan ilmiah yang dilakukan dalam rangka memperoleh produk-produk kimia seperti melakukan observasi, eksperimen, dan analisis yang bersifat rasional

(Trowbridge dan Bybee, 1990; Tim Penyusun, 2014). Penguasaan proses dalam pembelajaran memerlukan keterampilan ilmiah yang tercakup dalam keterampilan proses sains (Semiawan dkk, 1992).

Keterampilan proses sains (KPS) adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan kedalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru (Semiawan dkk, 1992). KPS merupakan asimilasi dari berbagai keterampilan intelektual yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran (Tawil dan Liliyasi 2014). Menurut Trianto (2010), KPS memiliki peran penting yaitu membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya, memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan, meningkatkan daya ingat, memberikan kepuasan intrinsik apabila siswa berhasil menemukan sesuatu dan membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains. Dengan mengembangkan KPS, peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta-fakta dan konsep-konsep sains (Semiawan dkk, 1992). Selain itu, KPS juga memungkinkan peserta didik untuk memperoleh keberhasilan belajar yang optimal (Suprihatiningrum, 2014). Berdasarkan hal tersebut, maka KPS perlu dilatihkan kepada siswa.

Faktanya, selama ini pembelajaran kimia masih banyak menekankan pada aspek produk. Pembelajaran tidak menekankan pada aspek proses sehingga KPS siswa kurang berkembang (Fitriyani, Haryani, dan Susatyo, 2017). Siswa cenderung untuk menghafalkan rumus dan definisi saja tanpa ada pemahaman yang mendalam terhadap suatu materi kimia (Qomaliyah, Sukib, dan Loka, 2016).

Pembelajaran kimia juga lebih banyak diarahkan untuk keberhasilan menempuh tes ujian yang hakikatnya lebih banyak menekankan pada dimensi proses kognitif yang rendah seperti menghafal konsep (Siwa, Muderawan, dan Tika, 2013).

Hal tersebut diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMA N 15 Bandarlampung. Diketahui bahwa pembelajaran kimia masih didominasi oleh guru sebagai sumber belajar. Siswa tidak terlibat aktif pada pembelajaran di kelas. Aktivitas siswa lebih banyak mendengarkan dan mencatat pelajaran yang disampaikan oleh guru. Siswa hanya dibebankan untuk membaca dan menghafal materi tanpa melibatkan mereka untuk menemukan konsep. Akibatnya, siswa memiliki KPS yang rendah dan pemahaman konsep kimianya minim.

KPS dapat dikembangkan dengan memberikan pengalaman langsung kepada siswa (Rustaman, 2005). Salah satu model pembelajaran yang menekankan pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui langkah-langkah kegiatan ilmiah adalah *discovery learning* (Mulyasa, 2013). Menurut Hosnan (2014), model *discovery learning* merupakan model pembelajaran berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model *discovery learning* mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. Tahap-tahap pembelajaran dengan model *discovery learning* yaitu *stimulation* (stimulasi/ pemberian ransangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan) (Syah, 2010; Tim Penyusun, 2014).

Salah satu kompetensi dasar (KD) mata pelajaran kimia di SMA kelas X yang dapat diterapkan dengan *discovery learning* adalah KD 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya dan KD 4.8 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit. Materi larutan elektrolit dan nonelektrolit memiliki karakteristik antara lain menuntut siswa dapat merancang percobaan dan melakukan percobaan yang telah dirancangnya untuk menemukan konsep dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit, sehingga siswa mampu membedakan berbagai jenis larutan berdasarkan daya hantar listriknya serta penyebab perbedaan kemampuan daya hantar listriknya.

Penelitian yang dilakukan oleh Ayadiya (2014) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan *scientific approach* dapat meningkatkan KPS siswa dengan peningkatan signifikan sebesar 13,28%. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Pratama (2017) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS peserta didik kelas X semester 2 SMAN 10 Yogyakarta tahun ajaran 2016/2017

KPS adalah keterampilan kognitif yang lazim melibatkan kemampuan penalaran seseorang (Karhami dan Karim, 1998). Keterampilan kognitif seseorang dapat dilihat dari kemampuan akademik yang dimilikinya (Juniar, 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hartati, Corebima, dan Suwono (2015) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan akademik tinggi memiliki nilai keterampilan proses sains yang lebih tinggi daripada siswa berkemampuan akademik rendah.

Hal ini dapat terjadi karena siswa yang berkemampuan akademik tinggi memiliki pengetahuan yang menyangkut kognitif yang lebih tinggi untuk dapat memecahkan masalah-masalah yang kompleks dan mengambil keputusan, sebaliknya siswa yang berkemampuan akademik rendah memiliki pengetahuan yang menyangkut kognitif lebih rendah sehingga sulit untuk dapat memecahkan masalah-masalah yang kompleks dan mengambil keputusan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukanlah suatu penelitian dengan judul “Efektivitas Model *Discovery Learning* pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit dalam Meningkatkan KPS Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan adalah:

1. Apakah terdapat interaksi antara penggunaan model *discovery learning* dengan kemampuan akademik siswa terhadap KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
2. Bagaimana efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
3. Bagaimana KPS siswa kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan interaksi antara penggunaan model *discovery learning* dengan kemampuan akademik siswa terhadap KPS pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
3. Mendeskripsikan KPS siswa kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Siswa

Dapat memberikan pengalaman secara langsung dalam melatih KPS sehingga memungkinkan siswa dapat memahami dan menerapkan konsep-konsep yang dipelajarainya dalam kehidupan nyata.

2. Guru

Memberikan alternatif dalam memilih model pembelajaran yang dapat meningkatkan KPS siswa serta memberikan informasi mengenai KPS siswa kemampuan kognitif tinggi dan rendah pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

3. Sekolah

Memberikan informasi dan sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran kimia.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

1. Model *discovery learning* dikatakan efektif dalam meningkatkan KPS siswa apabila terdapat perbedaan *n-gain* yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol serta rata-rata *n-gain* yang diperoleh di kelas eksperimen berkategori tinggi atau sedang.
2. Model *discovery learning* yang digunakan pada penelitian ini menurut Tim Penyusun (2014).
3. KPS yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah indikator KPS dasar menurut Dimiyati & Mudjiono (2002) yaitu mengamati, mengklasifikasi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan.
4. Kemampuan akademik pada penelitian ini dibedakan menjadi tiga kategori yaitu kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Konstruktivisme

Konstruktivistik merupakan landasan berpikir pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diingat. Manusia harus mengonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata (Trianto, 2007). Esensi dari teori konstruktivis adalah ide bahwa siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain, dan apabila dikehendaki, informasi itu menjadi milik sendiri (Brown *et al.*, 1989; Steffe & Gale, 1995; Tishman *et al.*, 1995; Anderson *et al.*, 2000; Waxman *et al.*, 2001).

Arsiti (2008) menerangkan bahwa pembelajaran konstruktivistik diharapkan mampu membuat siswa aktif, dan membangun sendiri apa yang harus dikuasainya. Dalam proses pembelajaran ini siswa dibiasakan untuk memecahkan masalah, bertanya, menyampaikan ide-idenya. Siswa juga dibiasakan untuk bertanggung jawab terhadap apa yang disampaikan kepada orang lain sehingga dalam berbicara harus menggunakan dasar yang jelas, serta berani mempertahankan argumentasinya di depan orang banyak.

Prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1997), antara lain:

- (1) pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif;
- (2) tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa;
- (3) mengajar adalah membantu siswa belajar;
- (4) tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir;
- (5) kurikulum menekankan partisipasi siswa; dan
- (6) guru adalah fasilitator.

Karena penekanannya pada siswa sebagai pembelajar aktif, maka pembelajaran konstruktivistik ini sering disebut sebagai pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Berbeda dengan proses pembelajaran yang berpusat pada guru dimana siswa berperan pasif dalam perolehan pengetahuan atau dengan kata lain guru sebagai sumber dari pengetahuan (Slavin, 2006).

B. *Discovery Learning*

Model *discovery learning* dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Menurut pandangan konstruktivisme, pengetahuan bukanlah kumpulan fakta dari suatu kenyataan yang sedang dipelajari, melainkan sebagai konstruksi kognitif seseorang terhadap obyek, pengalaman, maupun lingkungannya. Sejalan dengan teori konstruktivisme dimana belajar merupakan proses pembentukan pengetahuan yang dilakukan oleh siswa, belajar dalam model *discovery learning* juga menekankan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri (Budiningsih, 2005).

Discovery learning merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan kemampuan peserta didik secara maksimal untuk menyelidiki pengetahuan secara sistematis, kritis, dan logis sehingga, peserta didik dapat menemukan pengetahuan sendiri, menumbuhkan sikap ilmiah peserta didik, dan menghasilkan

keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku peserta didik (Hanafiah dan Suhana, 2012). Model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran untuk mendapatkan pengalaman yang memungkinkan mereka menemukan suatu prinsip secara mandiri (Hosnan, 2014).

Menurut Mayer (2004), *discovery learning* bertujuan melatih siswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan menjawab berbagai pertanyaan atau persoalan dan memecahkan persoalan untuk menemukan suatu konsep. Model *discovery learning* tersebut mencoba mengalihkan kegiatan belajar-mengajar dari situasi yang didominasi guru ke situasi yang melibatkan peserta didik dalam proses mental melalui beberapa kegiatan penelitian. Sund (dalam Roestiyah, 2008) menyatakan proses mental tersebut antara lain ialah mengamati, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya.

Leonard dan Irving pada tahun 1981 memberikan pendapatnya bahwa dalam mengajar dengan *discovery learning* guru bertindak 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).

Model *discovery learning* memiliki tahap penyajian atau sintaks 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 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. Dalam hal memberikan stimulasi dapat menggunakan teknik bertanya yaitu dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menghadapkan siswa pada kondisi internal yang mendorong 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).

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.

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/kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis

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 (Tim Penyusun, 2014).

Model *discovery learning* memiliki beberapa keunggulan (Roestiyah, 2008)

diantaranya:

- a. Mampu membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif/pengenalan siswa.
- b. Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/individual sehingga dapat kokoh/mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut.
- c. Dapat membangkitkan kegairahan belajar para siswa.
- d. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing.
- e. Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
- f. Berpusat pada siswa tidak pada guru.

C. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) dapat diartikan sebagai keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang telah ada dalam diri siswa (Mudjiono dan Dimiyati, 2002). Semiawan (1992) menyatakan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan ke dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Keterampilan proses sains

digunakan para ilmuwan untuk dapat memecahkan suatu permasalahan dunia sains, dimulai dari memahami masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, membuktikan hipotesis, mengumpulkan data serta merumuskan kesimpulan (Heru & Richie, 2015).

Keterampilan proses sains penting untuk mengajarkan bagaimana cara mendapatkan pengetahuan. Siswa membutuhkan keterampilan proses sains ketika mereka melakukan penyelidikan ilmiah dan selama proses pembelajaran (Rauf *et al*, 2013).

Penggunaan KPS oleh siswa dapat meningkatkan pembelajaran yang permanen yaitu pembelajaran yang dapat diingat dalam waktu yang lama. Pengembangan KPS memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah, berpikir kritis, membuat keputusan, menemukan jawaban dan mengomunikasikan jawaban tersebut. KPS tidak hanya mencari keterampilan yang bisa membuat siswa belajar banyak informasi mengenai sains, tetapi juga mempelajari keterampilan yang membantu siswa untuk berpikir logis, mengajukan pertanyaan rasional dan mencari jawabannya, serta memecahkan masalah mereka dalam kehidupan sehari-hari (Ergul dkk., 2011).

Dimiyati & Mudjiono (2002) menyatakan bahwa keterampilan proses sains terdiri dari dua tingkatan, yaitu keterampilan proses sains dasar (*basic science process skills*) dan keterampilan proses sains terintegrasi (*integrated science process skills*). Indikator keterampilan proses sains dasar dijabarkan seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Indikator KPS dasar

Keterampilan Dasar	Indikator
Mengamati (<i>observing</i>)	Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan.
Mengklasifikasi (<i>classifying</i>)	Mampu menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek.
Melakukan pengukuran (<i>measuring</i>)	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.
Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)	Mampu membaca dan mengkompilasi informasi dalam grafik atau diagram, menggambar data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.
Meramalkan (<i>predicting</i>)	Menggunakan pola/pola hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Menarik Kesimpulan (<i>inferring</i>)	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi.

D. Kemampuan Akademik

Istilah kemampuan akademik terdiri dari dua kata, yaitu kemampuan dan akademik. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kemampuan memiliki makna kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan, sedangkan akademik memiliki arti berhubungan dengan akademis (pendidikan). Menurut Krishnawati dan Suryani (2010) kemampuan akademik merupakan sebagian dari kemampuan intelektual yang umumnya tercermin dalam pencapaian akademik. Kemampuan akademik adalah keyakinan individu dan evaluasi diri mengenai sifat akademis yang berhubungan dengan keterampilan dan kemampuan individu tersebut (McGrew, 2008).

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan akademik siswa.

Mlambo (2011) meringkas berbagai faktor yang terbukti mempengaruhi akademik

seorang siswa, yaitu usaha siswa, sekolahnya sebelumnya, pendidikan orang tua, penghasilan keluarga, motivasi diri, dan umur siswa.

Kemampuan akademik siswa dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) kelompok, yaitu kelompok siswa berkemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah (Nasution, 1998). Dalam pembelajaran, siswa yang berkemampuan akademik tinggi cenderung memperoleh hasil belajar yang lebih baik dibanding siswa berkemampuan akademik sedang dan rendah (Anderson dan Pearson, 1984; Nasution, 1998)

E. Analisis Konsep

Markle dan Tieman (Fadiawati, 2011) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang benar-benar ada. Namun, mungkin tidak ada satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep, sehingga perlu suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Herron dkk. dalam Fadiawati (2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. 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 elektrolit dan non elektrolit yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

ANALISIS KONSEP LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Tabel 2. Analisis Konsep

Label konsep (1)	Definisi konsep (2)	Jenis konsep (3)	Atribut		Posisi konsep			Contoh (9)	Non contoh (10)
			Kritis (4)	Variabel (5)	Super ordinat (6)	Koordinat (7)	Sub ordinat (8)		
Larutan	Campuran homogen terdiri dari dua zat atau lebih, dimana salah satunya bertindak sebagai zat terlarut sedangkan yang lainnya sebagai zat pelarut	Konsep konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan • Zat terlarut • Zat pelarut 	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat menghantarkan listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran zat tunggal 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit • Larutan non elektrolit • Larutan asam • Larutan basa • Larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan garam • Larutan gula • Larutan NaOH 	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran antara minyak dan air • Campuran susu dengan air
Larutan elektrolit	Larutan yang dapat menghantarkan listrik, ditandai dengan timbulnya gelembung gas serta nyala lampu pada elektrolit tester yang dapat bersifat elektrolit kuat atau elektrolit lemah.	Konsep konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit kuat • Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah ion • Kerapatan ion 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan non elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit kuat • Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan NaCl • Larutan HCl • Larutan H₂SO₄ 	<ul style="list-style-type: none"> • Air • Larutan gula dalam air • Larutan alkohol dalam air

Lanjutan Tabel 2

Larutan elektrolit kuat	Larutan yang dapat menghantarkan listrik ditandai dengan timbulnya gelembung gas dan nyala lampu yang terang pada elektrolit tester.	Konsep konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit kuat 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi larutan • Jumlah ion • Kerapatan ion 	• Larutan elektrolit	• Larutan elektrolit lemah	-	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan NaCl • Larutan HCl 	<ul style="list-style-type: none"> • Urea • Larutan gula
Larutan elektrolit lemah	Larutan yang dapat menghantarkan listrik ditandai dengan timbulnya gelembung gas dan nyala lampu yang redup atau hanya timbul gelembung gas pada elektrolit tester.	Konsep konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan elektrolit lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi larutan • Jumlah ion • Kerapatan ion 	• Larutan elektrolit	• Larutan elektrolit kuat	-	• Larutan CH ₃ COOH	• Alkohol
Larutan non elektrolit	Larutan yang tidak dapat menghantarkan listrik, ditandai dengan lampu tidak menyala dan tidak adanya gelembung gas pada elektrolit tester.	Konsep konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan non elektrolit 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah ion • Kerapatan ion 	• Larutan	• Larutan elektrolit	-	<ul style="list-style-type: none"> • Urea • Larutan gula • Alkohol 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan HCl • Larutan NaCl

F. Kerangka Pemikiran

Dalam kurikulum 2013, salah satu kompetensi dasar (KD) kelas X semester ganjil yang harus dikuasai siswa pada mata pelajaran kimia adalah KD 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya dan KD 4.8 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit. Untuk menguasai kedua KD tersebut dapat menggunakan pembelajaran *discovery learning*.

Pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan salah satu upaya untuk membuat siswa memahami materi dengan cara pemberian fenomena yang umum terjadi dalam kehidupan sehari-hari, kemudian siswa akan dituntun untuk menemukan konsep kimia yang berhubungan dengan fenomena tersebut sehingga siswa mendapat pengetahuan yang sistematis dan utuh.

Tahap awal pembelajaran *discovery learning* yaitu *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan). Dalam kegiatan stimulasi, guru membuka secara luas kesempatan bagi siswa untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Pada kegiatan ini, siswa diminta mengamati fakta atau fenomena yang berhubungan dengan larutan elektrolit dan non elektrolit misalnya tentang air aki pada kendaraan bermotor yang merupakan salah satu contoh larutan elektrolit. Melalui tahap ini keterampilan mengamati siswa dapat dilatihkan.

Tahap kedua yaitu *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah) dan merumuskan hipotesis. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada tahap awal, siswa diminta untuk mengidentifikasi hal-hal yang kurang mereka pahami, sehingga dalam diri siswa muncul berbagai pertanyaan dan gagasan yang menimbulkan suatu hipotesis. Melalui tahap ini diharapkan dapat melatih keterampilan mengamati.

Tahap ketiga yaitu *data collection* (pengumpulan data). Pada tahap ini siswa melakukan pengumpulan data dan informasi dari berbagai sumber untuk menguji hipotesis yang telah dibuat. Pengumpulan data dapat dilakukan melalui merancang, melakukan percobaan, dan literatur. Melalui langkah ini diharapkan dapat melatih keterampilan mengamati.

Tahap keempat yaitu *data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini siswa menganalisis data dan informasi yang diperoleh dengan diberikan pertanyaan-pertanyaan untuk didiskusikan dengan teman sekelompoknya yang akan menggiring siswa untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lain yang telah diperolehnya. Melalui tahap ini siswa dapat dilatihkan keterampilan mengklasifikasi dan menyimpulkan.

Tahap selanjutnya adalah *verification* (pembuktian). Pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk membuktikan hipotesis yang telah mereka buat. Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang dirumuskan dengan temuan alternatif yang dihubungkan dengan hasil pengolahan data. Tahap pembuktian dapat dilakukan dengan menggunakan sumber tambahan lain agar pengetahuan siswa lebih luas dalam menghubungkan

fenomena tentang larutan elektrolit dengan konsep-konsep larutan elektrolit.

Melalui tahap ini siswa dapat dilatihkan keterampilan menyimpulkan.

Tahap terakhir adalah *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan). Pada tahap ini, siswa menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi siswa. Pada tahap ini siswa juga dituntut untuk dapat mengomunikasikan kesimpulan berdasarkan hasil menalar secara lisan dan tulisan. Melalui tahap ini dapat dilatihkan keterampilan menyimpulkan dan mengomunikasikan. Berdasarkan uraian dan tahap-tahap di atas dengan diterapkannya pembelajaran *discovery learning*, maka diyakini dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

G. Anggapan Dasar

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.
2. Perbedaan *n-gain* KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.

H. Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara pembelajaran *discovery learning* dengan kemampuan akademik siswa terhadap KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *quasi experiment* dengan desain faktorial 2 x 2. Desain faktorial 2 x 2 pada dasarnya adalah modifikasi dari *the matching pretest-posttest control group design* yang memperbolehkan penyelidikan variabel-variabel independen tambahan (Fraenkle, *et al.*, 2012). Terdapat dua faktor yang terlibat dalam desain penelitian faktorial 2 x 2 ini, yaitu penggunaan model pembelajaran dan kemampuan akademik siswa. Faktor penggunaan model pembelajaran terdiri dari dua kategori yaitu model *discovery learning* dan pembelajaran konvensional, sedangkan kemampuan akademik siswa terdiri dari tiga kategori yaitu siswa dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Desain faktorial 2 x 2 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Desain faktorial 2 x 2

Variabel Bebas (A)		Pembelajaran	
		Model <i>Discovery learning</i> (A ₁)	Konvensional (A ₂)
Variabel Moderat (B)	Tinggi (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
	Sedang (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂
	Rendah (B ₃)	A ₁ B ₃	A ₂ B ₃

(Fraenkel *et al.*, 2012)

Keterangan:

A₁ B₁ = KPS siswa kemampuan akademik tinggi dengan model *discovery learning*

A₁ B₂ = KPS siswa kemampuan akademik sedang dengan model *discovery learning*

A₁ B₃ = KPS siswa kemampuan akademik rendah dengan model *discovery learning*

A₂ B₁ = KPS siswa kemampuan akademik tinggi dengan pembelajaran konvensional

A₂ B₂ = KPS siswa kemampuan akademik sedang dengan pembelajaran konvensional

A₂ B₃ = KPS siswa kemampuan akademik rendah dengan pembelajaran konvensional

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, terikat, kontrol, dan moderat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu model *discovery learning* dan pembelajaran konvensional. Variabel terikat pada penelitian ini adalah KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah guru yang mengajar dan materi pembelajaran yaitu materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Variabel moderat pada penelitian ini adalah kemampuan akademik siswa.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA SMA Negeri 15 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018 yang berjumlah 104 siswa dan tersebar dalam 3 kelas yaitu kelas X IPA 1, X IPA 2, dan X IPA 3. Selanjutnya, dari populasi tersebut diambil sebanyak dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada informasi mengenai keadaan populasi sebelumnya dimana peneliti berasumsi bahwa ahli yang mengetahui keadaan sampel dan populasi dapat menggunakan pengetahuan mereka untuk mengetahui apakah sampel yang diambil itu representatif atau tidak (Fraenkel *et al.*, 2012).

Pada pelaksanaannya, guru mata pelajaran kimia memberikan informasi tentang karakteristik siswa sebagai pertimbangan untuk menentukan sampel, sehingga didapatkan kelas X IPA 1 dan X IPA 3 yang memiliki kemampuan kognitif hampir sama sebagai sampel penelitian. Penentuan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan cara undian dan diperoleh kelas X IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 1 sebagai kelas kontrol.

D. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah data nilai pretes dan postes KPS siswa serta data sikap ilmiah siswa. Data sekunder berupa data nilai ulangan harian materi ikatan kimia. Data tersebut bersumber dari seluruh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan ialah perangkat pembelajaran, yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); silabus; analisis KI-KD; analisis konsep; Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *discovery learning* yang

berjumlah 3 LKS: LKS 1 mengenai daya hantar listrik larutan elektrolit dan non elektrolit, LKS 2 mengenai penyebab larutan elektrolit menghantarkan arus listrik, dan LKS 3 mengenai jenis senyawa pada larutan elektrolit; soal pretes dan postes yang dilengkapi dengan rubrik penilaian untuk mengukur KPS siswa, setiap soal memiliki jenjang kognitif yang berbeda-beda dari C2 sampai C4; serta lembar observasi sikap ilmiah siswa yang dilengkapi dengan rubrik penilaian sikap ilmiah dengan memberikan skor 3 untuk siswa dengan kategori sikap tinggi, skor 2 untuk siswa dengan kategori sikap sedang, dan skor 1 untuk siswa dengan kategori sikap rendah.

Pengujian instrumen penelitian menggunakan validitas isi. Pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgement* dimana, pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi, terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator keterampilan dan butir-butir pertanyaannya. Bila antara unsur-unsur tersebut terdapat kesesuaian, maka instrumen dianggap valid untuk digunakan dalam pengumpulan data sesuai kepentingan peneliti. Dalam melakukan *judgement* dilakukan oleh dosen pembimbing. Instrumen yang divalidasi adalah LKS, soal pretes dan postes yang dilengkapi dengan rubrik penilaian, serta lembar observasi sikap ilmiah siswa dan rubrik penilaiannya.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah:

1. Pra penelitian

Tahap ini diawali dengan meminta izin kepada Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian. Setelah mendapatkan izin dari

Kepala Sekolah kemudian mengadakan penelitian pendahuluan di sekolah tersebut untuk mendapatkan informasi tentang kurikulum yang digunakan, metode pembelajaran yang diterapkan, karakteristik siswa, sarana dan prasarana serta jadwal yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai pendukung pelaksanaan penelitian. Dari informasi yang diperoleh tersebut kemudian digunakan untuk menentukan sampel penelitian.

2. Penelitian

a. tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian yaitu perangkat pembelajaran diantaranya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), silabus, analisis KI-KD, analisis konsep, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, kisi-kisi soal pretes dan postes, soal pretes dan postes untuk mengukur KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, rubrikasi pretes dan postes, serta lembar observasi sikap ilmiah siswa.

b. tahap pelaksanaan penelitian

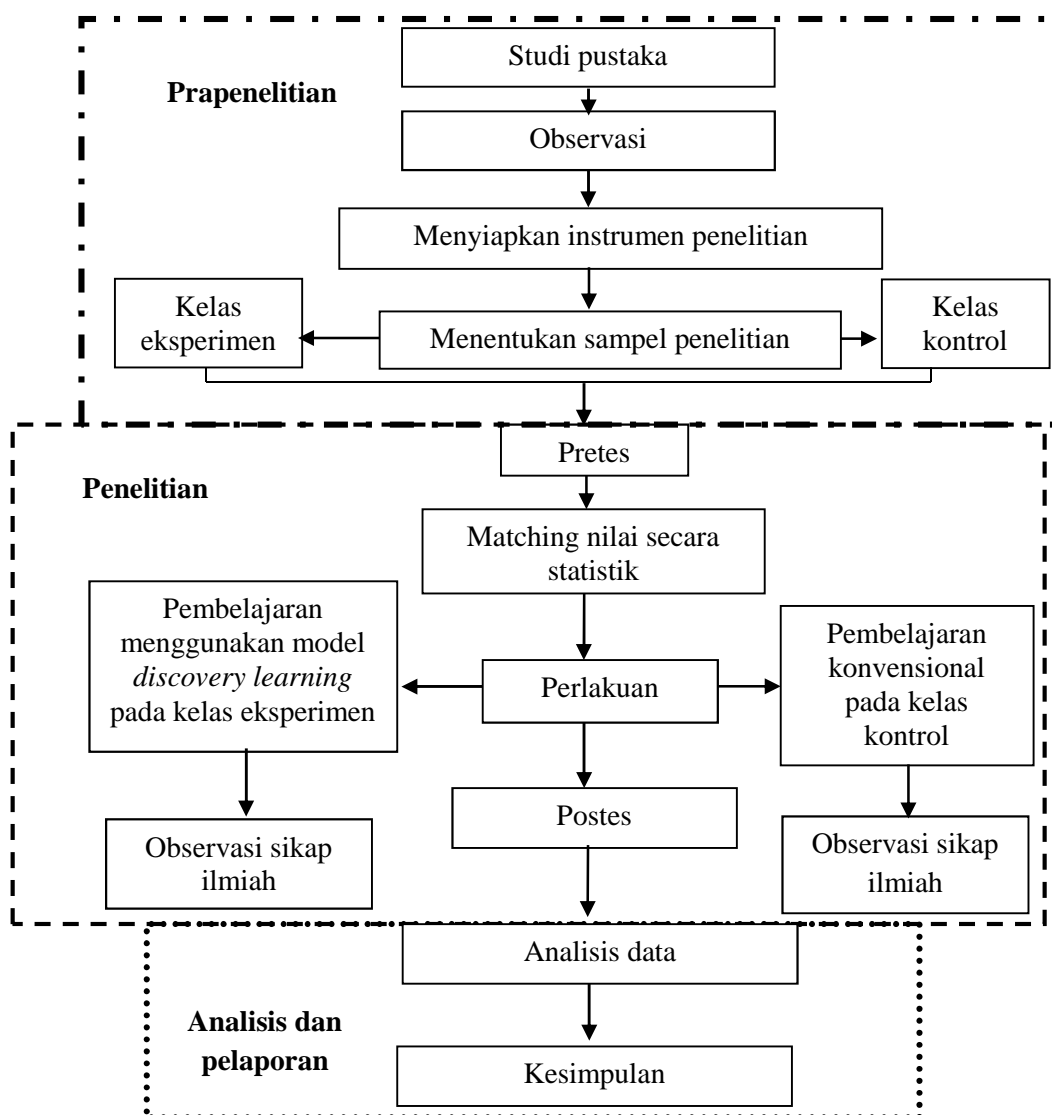
Adapun tahap pelaksanaan penelitian diantaranya adalah (1) melakukan pretes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kontrol; (2) melakukan pencocokan nilai pretes dari kedua kelas penelitian; (3) melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas, pembelajaran menggunakan model *discovery learning* diterapkan di kelas eksperimen sedangkan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol dan selama

kegiatan pembelajaran berlangsung dilakukan observasi terhadap sikap ilmiah siswa; (4) melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis dan pelaporan hasil penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengolahan dan analisis data untuk memperoleh suatu kesimpulan.

Prosedur penelitian tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 1. sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur penelitian

G. Pengelompokan Kemampuan Akademik Siswa

Pengelompokan kemampuan akademik siswa dilakukan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif yang memberikan penggambaran data yaitu dengan daftar distribusi frekuensi. Cara membuat daftar distribusi frekuensi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung rentang nilai ulangan harian materi ikatan kimia siswa kelas eksperimen dan kontrol

$$\text{rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}$$

2. Menentukan banyaknya kelas interval menggunakan rumus:

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

$$n = \text{banyak data}$$

3. Menentukan panjang kelas intervalnya dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan :

P = peluang

R = rentang

K = banyaknya kelas interval (Sudjana,2005).

4. Menentukan mean menggunakan rumus:

$$M_x = \frac{\sum FiXi}{\sum Fi}$$

Keterangan:

M_x = Mean

$\sum FiXi$ = Jumlah frekuensi dikali nilai tengah

$\sum Fi$ = Jumlah siswa

5. Menentukan standar deviasi menggunakan rumus:

$$SDx = \sqrt{\frac{\sum FiXi^2}{\sum Fi} - \frac{\sum FiXi^2}{\sum Fi^2}}$$

Keterangan:

SD_x = Standar deviasi

F_i = Jumlah siswa

$F_i X_i$ = Jumlah frekuensi siswa dikali nilai tengah

$F_i X_i^2$ = Jumlah frekuensi siswa dikali kuadrat nilai tengah

6. Menghitung mean + SD dan mean – SD
7. Mengelompokkan kemampuan akademik siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah menurut Sudijono (2008).

Tabel 4. Kriteria pengelompokkan siswa

Kriteria pengelompokkan	Kelompok
Nilai \geq mean + SD	Tinggi
Mean – SD \leq nilai < mean + SD	Sedang
Nilai < mean – SD	Rendah

(Sudijono, 2008)

Pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademiknya disajikan dalam

Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik

Kelas	Kriteria	Kelompok	Jumlah siswa
Eksperimen	Nilai \geq 77,28	Tinggi	8
	$50,41 \leq$ nilai < 77,28	Sedang	18
	Nilai < 50,41	Rendah	8
Kontrol	Nilai \geq 76,07	Tinggi	5
	$50,23 \leq$ nilai < 76,07	Sedang	21
	Nilai < 50,23	Rendah	9

H. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Analisis data yang telah diperoleh bertujuan untuk memberikan arti atau makna yang digunakan untuk menarik kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan penelitian, dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

1. Perhitungan nilai siswa

Skor pretes dan postes diubah menjadi nilai menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Selanjutnya, nilai yang diperoleh dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ nilai} = \frac{\text{nilai siswa}}{\text{nilai maksimum}} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

2. Perhitungan *n-gain* KPS siswa

a. perhitungan *n-gain* setiap siswa

Setelah data nilai diperoleh kemudian dihitung *n-gain* masing-masing siswa.

Adapun rumus *n-gain* (*g*) menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut:

$$N - \text{gain } (g) = \frac{\% \text{ nilai postes} - \% \text{ nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \% \text{ nilai pretes}} \dots\dots\dots(3)$$

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

Setelah didapat *n-gain* dari setiap siswa, selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata *n-gain* kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{rata-rata } n\text{-gain } (<g>) = \frac{\sum n\text{-gain siswa dalam satu kelas}}{\sum \text{siswa dalam satu kelas}} \dots\dots\dots(4)$$

Hasil perhitungan rata-rata *n-gain* kemudian diinterpretasikan dengan

menggunakan kriteria *n-gain* sebagai berikut:

1. *n-gain* kategori tinggi, jika $(<g>) \geq 0,7$
 2. *n-gain* kategori sedang, jika $0,3 \leq (<g>) < 0,7$
 3. *n-gain* kategori rendah, jika $(<g>) < 0,3$
- (Hake, 1999)

- c. perhitungan persentase siswa kemampuan akademik tinggi setiap kategori *n-gain*

Perhitungan persentase siswa kemampuan akademik tinggi setiap kategori *n-gain*

menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ siswa} = \frac{\sum \text{siswa setiap kategori } n\text{-gain}}{\sum \text{siswa akademik tinggi}} \times 100 \% \dots\dots\dots(5)$$

- d. perhitungan persentase siswa kemampuan akademik sedang setiap kategori *n-gain*

Perhitungan persentase siswa kemampuan akademik sedang setiap kategori *n-gain*

menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ siswa} = \frac{\sum \text{siswa setiap kategori } n\text{-gain}}{\sum \text{siswa akademik sedang}} \times 100 \% \dots\dots\dots(6)$$

- e. perhitungan persentase siswa kemampuan akademik rendah setiap kategori *n-gain*

Perhitungan persentase siswa kemampuan akademik rendah setiap kategori *n-gain*

menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ siswa} = \frac{\sum \text{siswa setiap kategori } n\text{-gain}}{\sum \text{siswa akademik rendah}} \times 100 \% \dots\dots\dots(7)$$

3. Uji prasyarat analisis

- a. uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak serta untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat (Sudjana, 2005).

Hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Rumus uji normalitas adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

χ^2 = uji chi kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Terima H_0 jika χ^2 hitung < χ^2 tabel dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = k - 3$ (Sudjana, 2005). Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

b. uji homogenitas

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

Hipotesis untuk uji homogenitas:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas penelitian memiliki varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas penelitian memiliki varians yang tidak homogen)

Rumus uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{atau} \quad F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \dots\dots\dots(9)$$

$$S^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan:

S = simpangan baku

x = nilai pretes siswa

\bar{x} = rata-rata nilai pretes siswa

n = jumlah siswa

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5 % (Sudjana, 2005). Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

4. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa dalam KPS di kelas eksperimen sama secara signifikan dengan kemampuan awal siswa dalam KPS di kelas kontrol.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$: Rata-rata pretes KPS siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata pretes KPS siswa di kelas kontrol pada materi elektrolit dan non elektrolit.

$H_0 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$: Rata-rata pretes KPS siswa di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata pretes KPS siswa di kelas kontrol pada materi elektrolit dan non elektrolit.

Keterangan:

μ_{1x} = Rata-rata pretes (x) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di kelas eksperimen.

μ_{2x} = Rata-rata pretes (x) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit di kelas kontrol.

x = KPS siswa.

Sebelum menguji kesamaan dua rata-rata, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas terhadap nilai pretes siswa di kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan data yang telah diperoleh, diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang

homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata pada penelitian ini menggunakan uji parametrik yaitu uji-t.

Rumus yang digunakan untuk uji-t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S_g^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan:

- t_{hitung} = Koefisien t
- \bar{x}_1 = Rata-rata nilai pretes kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Rata-rata nilai pretes kelas kontrol
- S^2 = Varian kedua kelas
- S_1^2 = Varian kelas eksperimen
- S_2^2 = Varian kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

Dalam hal lainnya H_0 ditolak. (Sudjana, 2005).

5. Uji hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan taraf signifikan diterima atau ditolaknya hipotesis yang telah dirumuskan pada bab dua. Sebelum menguji hipotesis dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas terhadap nilai *n-gain* KPS siswa di kelas kontrol dan eksperimen. Pengujian hipotesis menggunakan analisis varians dua jalur (*Two Way ANOVA*) dengan bantuan SPSS 17.0 for Windows. Berikut adalah hipotesis statistiknya:

Hipotesis 1

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara penggunaan model *discovery learning* dengan kemampuan akademik siswa terhadap KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

$$H_0 : A * B = 0$$

H_1 : Terdapat interaksi antara penggunaan model *discovery learning* dengan kemampuan akademik siswa terhadap KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

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

Keterangan:

A = Penggunaan model *discovery learning*

B = Kemampuan akademik siswa

Jika nilai sig pembelajaran*kemampuan akademik $> 0,05$ maka terima H_0 dan tolak H_1 .

Hipotesis 2

H_0 : Rata-rata n-*gain* KPS siswa dengan menggunakan model *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan pembelajaran konvensional pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

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

H_1 : Rata-rata n-*gain* KPS siswa dengan menggunakan model *discovery learning* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

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

Keterangan:

μA_1 = Rata-rata n-*gain* KPS siswa dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

μA_2 = Rata-rata n-*gain* KPS siswa dengan pembelajaran konvensional pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Jika nilai sig pembelajaran $> 0,05$ maka terima H_0 dan tolak H_1 .

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat interaksi antara penggunaan model *discovery learning* dengan kemampuan akademik terhadap KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit
2. Penggunaan model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
3. Pada penggunaan model *discovery learning*, persentase siswa kemampuan akademik tinggi dengan kategori *n-gain* tinggi lebih besar daripada siswa akademik sedang dan rendah.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Model *discovery learning* dianjurkan untuk diterapkan pada pembelajaran kimia terutama pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena terbukti efektif dalam meningkatkan KPS siswa
2. Bagi calon peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan menggunakan model *discovery learning* perlu memperhatikan kemampuannya.dalam

mengelola waktu pembelajaran dan suasana belajar di kelas agar proses pembelajaran yang dilaksanakan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J. R., Greeno, J. G., Reder, L. M., dan Simon, H. 2000. Perspectives on Learning, Thinking, and Activity. *Educational Researcher*. 29(4): 11-13.
- Anderson, R.C dan Pearson, P. D. 1984. *A Scemata-Theoritic View of Basic Processes ini Reading Comprehension*. New York: Longman.
- Arsiti. 2008. Pendekatan Pembelajaran Konstruktivistik Sebagai Upaya Meningkatkan Kreativitas, Kemampuan Belajar Mandiri, dan Hasil Belajar IPS. *Tesis*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Ayadiya, N. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Scientific Approach untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Bahri, A. 2010. Pengaruh Strategi Pembelajaran Reading Questioning And Answering (Rqa) pada Perkuliahan Fisiologi Hewan terhadap Kesadaran Metakognitif, Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar. *Tesis*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Brown, J. S., Collins, A., dan Duguid, P. 1989. Situated Cognition and The Culture Of Learning. *Educational Research*. 18(1): 32-42.
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Burris, S., Garton, dan Bryan, L. 2007. Effect Of Intructional Strategy On Critical Thinking And Content Knowledge: Using Problem-Based Learning In The Secondary Classroom. *Journal of Agricultural Education*. Volume 48, Number 1, pp. 106 – 116.
- Bybee, R. W. 2006. *Scientific Inquiry and Nature of Science*. Netherlands: Springer.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta..
- Ergul, R., Simsekli, Y., Ozdilek, Z., et al. 2011. The Effect of Inquiry Based Science Teaching on Elementary School Students Science Process Skills and Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education (BJSIP)*. 5(1): 48-68.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran tentang Struktur Atom dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. SPs-UPI. Bandung.
- Fitriyani, R., Haryani, S., dan Susatyo, E. B. 2017. Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 11(2): 1957-1970.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., dan Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw Hill Inc.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Score*. American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology. <http://Lists.Asu.Edu/Egi-Bin> Diakses pada 20 Februari 2018.
- Hanafiah, N dan Suhana, C. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Hartati, T. A. W., Corebima, A. D., dan Suwono, H. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dan Siklus Belajar 5E terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Kemampuan Akademik Berbeda. *Jurnal Pendidikan Sains* Vol. 3 No. 1: 22-30.
- Heru, K., dan Richie, E. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Instad terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Fisika di sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2: 202-211.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Jiwanto, I. N., Sugianto, dan Khumaedi. 2017. Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Kooperatif Jigsaw terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *JIPVA Veteran*. 1(1):1-8.
- Juniar, N., Ningsih, K., dan Panjaitan, R. G. P. 2014. Pengaruh Tipe Tes dan Kemampuan Kognitif Terhadap Hasil Belajar Materi Sistem Peredaran Darah. *Artikel Penelitian*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Karhami, S dan Karim, A. 1998. *Panduan Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Depdiknas.

- Krishnawati, N. dan Suryani, Y. 2010. *Bahan Dasar untuk Pelayanan Konseling pada Satuan Pendidikan Menengah Jilid III*. Jakarta: Grasindo
- Mayer, R. E. 2004. Should Three Be A Three-Strikes Rule Againsts Pure. The American Psychological Association. *American Psychologist Journal*. 59(1): 14-19.
- Mlambo, V. 2011. An Analysis of Some Factors Affecting Student Academic Performance in an Introductory Biochemistry Course at the University of the West Indies. *Caribbean Teaching Scholar*. 1(2): 79-92.
- McGrew, K. S. 2008. Beyond IQ: A Model of Academic Competence & Motivation (MACM). <http://www.iapsych.com/acmcewok/Academicabilityconception.html>. Diakses pada 20 Februari 2018.
- Mudalara, I. P. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Bebas terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Gianyar Ditinjau dari Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan IPA*. 2(2): 2-22.
- Mulyasa. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mutoharoh, S. 2011. Pengaruh Model Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Nasution, S. 1998. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.
- Pratama, K. R. 2017. Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X Semester 2 SMA Negeri 10 Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017. *Skripsi*. Yogyakarta: UNY.
- Qomaliyah, E. N., Sukib, dan Loka, I. N. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Literasi Sains terhadap Hasil Belajar Materi Pokok Larutan Penyangga. *J. Pijar MIPA*. 11(2): 105-109.
- Rauf, R. A. A., Rasul, M. D., Mansor, A. N *et al.* 2013. Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom. *Asian Social Science*. 9: 47-57.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., dan Kain, J. F. 2005. *Teacher, School, and Academic Achievement*. *Econometrica*. 73(2): 417-458.
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta. .
- Rustaman, N. Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.

- Semiawan, C., Tangyong, A. F, Belen, S. Matahelemual, Y. dkk.. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Setiawan, I. G. N. 2008. Penerapan Pengajaran Kontekstual Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Laboratorium Singaraja. Undiksha.
- Siwa, I. B., I. Muderawan, W., dan Tika, I. N. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Journal Pendidikan IPA*. 3(1): 1-13.
- Slavin, R. E. 2006. *Educational Psychology Theory and Practice Eighth Edition*. USA: Pearson.
- Steffe, L. P., dan Gale, J. 1995. *Constructivism In Education*. Hillsdale NJ: Erlbaum
- Subali, B. 2011. Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks Assesment For Learning. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. Th XXX. No.1: 130-144.
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Rajo Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika. Edisi Keenam*. PT Tarsito. Bandung.
- Sukardjo dan Sari, L. P. 2008. *Penilaian Hasil Belajar Kimia*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sunarya, Y., Siska, M., dan Kurnia. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. 1(1): 69-75.
- Suparno. 2001. *Teori Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprihatiningrum, J. 2014. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suryosubroto, B. 2002. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Sutinah. 2016. Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Banyudono. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Suyanti, R. D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Syah, M. 2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Tawil, M dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud No 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Tishman, S., Perkcins, D. N., dan Jay, E. 1995. *The Thinking Classroom*. Boston: Allyn & Bacon.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Trowbridge, L. W. dan Bybee, R. W. 1990. *Becoming a Secondary School Teacher*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Ulfah, A., Sahputra, R., dan Rasmawan, R.. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Koloid di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 3(10): 1-11.
- Waxman, H. C., Padron, Y. N., dan Arnold, K. M. 2001. *Title I Compensatory Education at The Crossroads*. Mahwah NJ: Erlbaum.
- Wulanningsih, S., Prayitno, B. A., dan Probosar, R. M. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 4(2): 33-43.
- Wuni, N. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 3E pada Materi Asam-Basa dalam Menganalisis kemampuan Memberikan Alasan dan Menginterpretasi Suatu Pertanyaan. *Skripsi*. Bandarlampung: Universitas Lampung.