

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI
KOLOID DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN
MENGELOMPOKKAN DAN MENGOMUNIKASIKAN**

(Skripsi)

Oleh

MAHDALENA NOVITASARI PURBA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI KOLOID DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGELOMPOKKAN DAN MENGOMUNIKASIKAN

Oleh

Mahdalena Novitasari Purba

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* pada materi koloid dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan. Penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *Non Equivalent (Pretest and Posttest) Control-Group Design*. Efektivitas model *discovery learning* ditunjukkan oleh adanya perbedaan rata-rata *n-Gain* yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 0,56 dan 0,73 dan keterampilan mengomunikasikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 0,53 dan 0,73. Hasil pengujian hipotesis uji-t menunjukkan bahwa model *discovery learning* pada materi koloid efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan.

Kata kunci : keterampilan mengelompokkan, keterampilan mengomunikasikan, koloid, model *discovery learning*.

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI
KOLOID DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN
MENGELOMPOKKAN DAN MENGOMUNIKASIKAN**

Oleh

MAHDALENA NOVITASARI PURBA

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING*
PADA MATERI KOLOID DALAM MENINGKATKAN
KETERAMPILAN MENGELOMPOKKAN DAN
MENGOMUNIKASIKAN**

Nama Mahasiswa : **Mahdalena Novitasari Purba**

No. Pokok Mahasiswa : **1113023038**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



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

Drs. Tasviri Efkar, M.S.
NIP 19581004 198703 1 001

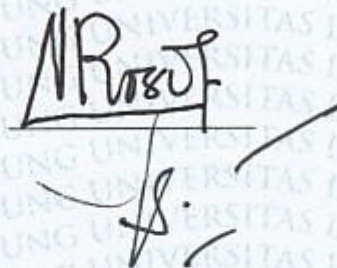
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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



Sekretaris : **Drs. Tasviri Efkar, M.S.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **16 Agustus 2016**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mahdalena Novitasari Purba

Nomor Pokok Mahasiswa : 1113023038

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya 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 di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, Agustus 2016
Yang menyatakan,



Mahdalena Novitasari Purba
NPM 1113023038

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Agung pada tanggal 28 Mei 1993 sebagai putri ketiga dari empat bersaudara buah hati Bapak Edyson Purba dan Ibu Hirni Situmorang.

Pada tahun 1999 menyelesaikan pendidikan formal pertama di TK Kurnia, SDN 2 Tanjung Ratu tahun 2005, SMP Negeri 1 Katibung tahun 2008, SMA Negeri 1 Katibung tahun 2011.

Tahun 2011 terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui seleksi jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses (PMPAP). Selama menjadi mahasiswa aktif dalam beberapa organisasi internal kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (Himasakta) FKIP Unila, Unit Kegiatan Mahasiswa Kristen (UKM-K) Unila serta organisasi eksternal kampus yaitu Gerakan Mahasiswa Kristen Indonesia (GMKI) Cab. Bandar Lampung, Persekutuan Oikumene Mahasiswa Kristen (POMK) FKIP Unila. Program Pengalaman Lapangan (PPL) yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di SMP N 1 Pesisir Selatan, Kecamatan Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat telah diikuti pada tahun 2015.

PERSEMBAHAN

Salam Damai Kasih Kristus bagi Kita Semua...

Puji syukur kepada Allah Bapa dan Anak-Nya Tuhan Yesus untuk berkat yang selalu berlimpah dan kasih-Nya yang tak berkesudahan di dalam hidupku.

Dengan penuh rasa syukur, kupersembahkan karya usaha terbaikku kepada:

- ♥ *Bapak dan mamak tercinta atas segala kasih sayang dan pengertian untuk membesarkan, mendidik, menasehati dan selalu membawaku di dalam doa untuk semua kebahagiaan dan keberhasilanku. Tak mungkin aku mampu membalas semua kasih yang telah diberikan hanya usaha, harapan dan semangatlah yang bisa kuberikan, maaf untuk semua kesalahan yang kulakukan.*
- ♥ *Aak Lidya, abang Yohanes, eda Laspri dan adikku Mickael yang kusayangi untuk doa, semangat, keceriaan, motivasi dan dukungannya. Terima kasih atas harapan dan tali persaudaraan yang kudapatkan dalam hidupku. Aku sangat menyayangi kalian.*
- ♥ *Keluarga besarku, untuk Opung tercinta, serta sahabat-sahabat yang luar biasa terima kasih untuk semangat, harapan besar dan juga penantian kalian untuk aku dapat meraih keberhasilanku menyelesaikan studi dan gelar ini.*

Terima kasih kepada Almamater Tercinta atas pelajaran-pelajaran hidup yang telah kudapat sebagai langkah awal bagi kehidupan mandiri.

MOTTO

“Apapun yang kita lakukan, lakukanlah semuanya dengan Iman”
(Edyson Purba)

“Orang yang sabar melebihi seorang Pahlawan, orang yang menguasai dirinya, melebihi orang yang merebut kota ”
(Amsal 16:32)

“Orang yang tidak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tidak pernah mencoba hal baru”
(Albert Einsten)

“Aku selalu mengucapkan syukur, akan pekerjaan tangan Tuhan yang luar biasa di dalam hidupku”
(Mahdalena Bopur)

SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena kasih dan anugerah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Efektivitas Model *Discovery Learning* Pada Materi Koloid Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan Dan Mengomunikasikan” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Sepenuhnya disadari bahwa selama proses penyusunan sampai dengan terselesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam 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. Noor Fadiawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku Pembimbing I, yang telah berkenan memberikan bimbingan, kesabaran dan motivasinya untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Tasviri Efkar, M.Si. selaku pembimbing II terima kasih atas kesediaannya memberi bimbingan dan motivasi seputar skripsi ini.
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si. selaku pembahas terima kasih telah memberikan kritik dan saran yang berarti untuk perbaikan skripsi ini agar lebih baik.

7. Seluruh Dosen Pendidikan Kimia yang telah mengajar dan membimbing selama ini, juga staf administrasi P. MIPA Unila atas segala bantuannya.
8. Bapak Kepala SMAN 1 Bandar Lampung, staf TU, siswa kelas XI MIPA₂ dan MIPA₃ SMAN 1 Bandar Lampung dan Ibu Diah Eko Erniwanti, S.Pd. sebagai Guru Mitra yang telah membantu selama penelitian.
9. Bapak dan mamak, atas cinta dan kasih sayang yang tercurah dalam doanya yang tak pernah berhenti untuk kelancaran dan keberhasilan untuk studi ini dan selama perjalanan hidup saya.
10. Sahabat ku Siti Hasanah, S.Pd, Diantini, S.Pd, abang Riyan Ghandhoel, Johannes Kharisma, S.E, Felix Manahan A N Simangunsong, S.T, kak Mardiana Pasaribu, S.Pd, Getri, Esa, Ilda, Andri, dan anak-anak Jayanti Girls, serta anak-anak Sion Ministry untuk dukungan, doa dan kebersamaannya.
11. Rekan seperjuangan skripsi yang membantu mbak Yesi Elmasari, Dhaifina Trias Sukawati, Eka Novitas Suwisno, semua rekan pendidikan kimia angkatan 2011, adik tingkat Pendidikan Kimia, keluarga KKN, UKM-K Unila, POMK FKIP UNILA.

Penulis bersyukur dan berdoa, semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, Juli 2016
Penulis,

Mahdalena Novitasari Purba

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pembelajaran Konstruktivisme	8
B. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	10
C. Efektivitas Pembelajaran	16
D. Keterampilan Proses Sains	18
E. Konsep	21
F. Kerangka Pemikiran	32
G. Anggapan Dasar	33
H. Hipotesis Penelitian	34

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel	35
B. Data Penelitian	36
C. Metode dan Desain Penelitian	36
D. Variabel Penelitian	37
E. Instrumen Penelitian dan Validitasnya	37
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	38
G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	40

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Analisis Data.....	45
B. Pembahasan.....	50
C. Kendala Dalam Penelitian.....	61

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	63
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Analisis SKL-KI-KD-Indikator	68
2. Silabus	72
3. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	88
4. LKS 1	105
5. LKS 2.....	111
6. LKS 3.....	118
7. LKS 4.....	131
8. Kisi-Kisi Soal Pretes-Postes	138
9. Soal Pretes-Postes	141
10. Rubrik Penilaian Soal Pretes-Postes	152
11. Lembar Observasi Kinerja Guru	162

12. Penilaian Sikap Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	170
13. Rubrik Penilaian Sikap Siswa.....	192
14. Data Pemeriksaan Jawaban Siswa	196
15. Data Pretes, Postes dan <i>n-Gain</i>	212
16. Perhitungan	216

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Analisis konsep materi koloid	23
Tabel 2 Desain penelitian	36
Tabel 3 Hasil uji normalitas <i>n-Gain</i> siswa keterampilan mengelompokkan	48
Tabel 4 Hasil uji normalitas <i>n-Gain</i> siswa keterampilan mengomunikasikan.....	48
Tabel 5 Hasil uji homogenitas <i>n-Gain</i> siswa keterampilan mengelompokkan	48
Tabel 6 Hasil uji homogenitas <i>n-Gain</i> siswa keterampilan mengomunikasikan.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1	Prosedur pelaksanaan penelitian 27
Gambar 2	Rata-rata nilai pretes dan nilai postes keterampilan mengelompokkan di kelas kontrol dan kelas eksperimen 45
Gambar 3	Rata-rata nilai pretes dan nilai postes keterampilan mengomunikasikan di kelas kontrol dan kelas eksperimen..... 46
Gambar 4	Rata-rata n-Gain keterampilan mengelompokkan dan keterampilan mengomunikasikan kelas kontrol dan kelas eksperimen 47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia adalah salah satu ilmu dalam rumpun IPA (*sains*) yang mempelajari tentang zat, meliputi struktur, komposisi, sifat, dinamika, kinetika, dan energetika yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Konten ilmu kimia yang berupa konsep, hukum, dan teori, pada dasarnya merupakan produk dari rangkaian proses menggunakan sikap ilmiah. Dengan demikian, ilmu kimia bukan hanya berupa produk pengetahuan, melainkan juga berupa proses. Ketika seseorang mengalami proses untuk memperoleh pengetahuan, banyak yang akan diperoleh yaitu sikap, keterampilan (fisik maupun berpikir), dan nilai-nilai tertentu. Oleh karena itu, di dalam mempelajari kimia, pengetahuan bukanlah tujuan utama, melainkan sebagai wahana untuk mengembangkan sikap dan keterampilan-keterampilan tertentu, terutama keterampilan berpikir. Sikap, nilai, dan keterampilan-keterampilan itulah yang nantinya akan berguna dalam menjalani kehidupan bermasyarakat dan dalam pekerjaan atau kariernya (Fadiawati, 2011; Fadiawati, 2014).

Dalam Permendikbud No.65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah pada Kurikulum 2013, proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang

cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta. Kurikulum 2013 juga mengamalkan suatu prinsip pembelajaran yang: (1) berpusat pada peserta didik, (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna. (Tim Penyusun, 2013c).

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) merupakan suatu pendekatan yang diamanatkan oleh Kurikulum 2013 yang mengadopsi langkah-langkah ilmiah dalam memecahkan suatu masalah. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah adalah mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mencoba (*experimenting*), menalar (*associating*), dan membentuk jejaring (*networking*) (Tim Penyusun, 2013a).

Pendekatan ilmiah dapat diterapkan dalam suatu model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang sesuai pendekatan ilmiah adalah *discovery learning*. Menurut Bruner dalam Abruscato (2010) Model *discovery learning* adalah model pembelajaran dimana siswa hendaknya belajar melalui berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip untuk memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen serta mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri. Model *discovery learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. 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). Tahapan tersebut akan mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat serta mendorong dan menginspirasi siswa sehingga mampu berpikir hipotetik, mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran sehingga hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif (Tim Penyusun, 2013b).

Salah satu KD yang harus dikuasai siswa pada kelas XI semester genap adalah KD 3.15 yaitu menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya dan 4.15 yaitu mengajukan ide atau gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid. Menganalisis ini merupakan suatu keterampilan berpikir. Kemampuan berpikir dapat dilatih dengan keterampilan proses sains. Salah satu model yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains pada materi ini adalah model *discovery learning*.

Secara umum, pembelajaran kimia di sekolah masih belum melibatkan keaktifan siswa. Akan tetapi, hasil observasi dan wawancara dengan guru mitra yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Bandar Lampung, menunjukkan bahwa pembelajaran kimia menggunakan kurikulum 2013 masih didominasi dengan kegiatan ceramah yang berpusat pada guru. Hal itu membuat siswa kurang terlatih dalam mengembangkan kemampuan berfikirnya. Guru jarang mengganti model pembelajaran yang digunakan sehingga membuat kemauan siswa berkurang dalam belajar

mandiri baik diskusi kelompok maupun tugas individu. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung guru jarang menggunakan media pembelajaran yang berupa lembar kerja siswa ((LKS). Siswa lebih sering mencatat apa yang guru bacakan atau tuliskan dipapan tulis dan bergantung pada apa yang diberikan guru. Akibatnya, tidak sedikit siswa menjadi pasif dan tidak mandiri dalam mencari sumber informasi sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berfikir tingkat tinggi dan nilai siswa.

Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran kimia harus lebih diarahkan pada proses pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan memberikan pengalaman belajar secara langsung yang dapat melatih kemampuan berpikir siswa melalui keterampilan proses sains (KPS).

KPS adalah kegiatan dalam mengajarkan sains yang berhubungan dengan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, mengomunikasikan, dan menginferensi yang merupakan bagian dari pengajaran IPA. Dalam hal ini, siswa diajak untuk mengetahui dan memahami bagaimana proses suatu produk kimia diperoleh, mulai dari merumuskan masalah sampai dengan melatih KPS dapat memberikan jembatan yang sangat baik bagi siswa untuk lebih memahami konsep-konsep ilmu sains terutama kimia, karena membuat siswa mampu mengaitkan fakta-fakta yang terjadi dengan konsep-konsep yang telah dimiliki (Winarni, 2006).

Hasil penelitian yang dilakukan Wati (2014), yang berjudul “Pembelajaran Keseimbangan Kimia Menggunakan Model *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Elaborasi”, hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan elaborasi.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Utami (2015) yang berjudul “Efektivitas Model *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Membedakan pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit”. Menyimpulkan bahwa penelitiannya pada penggunaan metode *discovery learning* pada pembelajaran efektif dalam meningkatkan kemampuan membedakan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini dengan judul:

“Efektivitas Model *Discovery Learning* pada Materi Koloid dalam Keterampilan Mengelompokkan dan Mengomunikasikan”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan pada materi koloid?
2. Bagaimanakah model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan pada materi koloid?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi koloid.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa

Dengan diterapkannya pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dalam kegiatan belajar mengajar akan memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam memecahkan masalah kimia dan meningkatkan keterampilan proses sains pada materi koloid.

2. Bagi guru

Sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan dan penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran kimia, terutama pada materi koloid.

3. Bagi Sekolah

Menjadi informasi dan sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran dikatakan efektif apabila secara statistik hasil belajar siswa

menunjukkan perbedaan n-Gain yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran. Dalam penelitian ini model *discovery learning* dikatakan efektif apabila adanya perbedaan n-Gain yang signifikan pada keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan dalam kelas kontrol dan eksperimen.

2. *Discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui suatu percobaan dan menemukan suatu prinsip dari percobaan tersebut (Joolingen, 1998).
3. 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 *et al*,1996).
4. Keterampilan mengelompokkan yang diukur adalah kemampuan mengidentifikasi perbedaan dan persamaan (membandingkan), serta mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan dan memberi nama sifat-sifat yang diamati dari sekelompok obyek yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan.
5. Keterampilan mengomunikasikan merupakan keterampilan untuk menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan dapat berupa penyusunan laporan, pembuatan paper, penyusunan karangan, pembuatan gambar, tabel, diagram, grafik (Semiawan, 1992).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Konstruktivisme

Belajar merupakan hal pokok dalam proses pendidikan. Pengertian belajar sudah banyak ditemukan oleh para ahli psikologi, termasuk para ahli psikologi pendidikan. Secara sederhana Anthony Robbins (Trianto, 2007) mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Dalam makna belajar di sini bukan berangkat dari sesuatu yang benar-benar belum diketahui (nol), tetapi merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru.

Konsep belajar menurut teori belajar konstruktivisme yaitu siswa mengkonstruksi pengetahuan baru secara aktif berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya. Konstruktivisme dalam proses pembelajaran didasarkan pada kenyataan bahwa siswa memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi kembali pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa pembelajaran konstruktivisme adalah salah satu teknik pembelajaran yang melibatkan siswa untuk membangun sendiri secara efektif pengetahuannya dengan menggunakan pengetahuan yang telah ada dalam diri masing-masing. Dalam teori belajar konstruktivisme, guru hanya berperan sebagai fasilitator yang

memotivasi siswa untuk memperoleh pengetahuan sendiri agar siswa dapat terlatih belajar secara aktif. Informasi yang telah diperoleh, selanjutnya akan dikonstruksi sendiri oleh siswa menjadi suatu pengalaman baru baginya (Husamah dan Yanur, 2013).

Bruner (Dahar, 1989) menganggap bahwa belajar bermakna hanya dapat terjadi melalui belajar penemuan. Pengetahuan yang diperoleh melalui belajar penemuan bertahan lama dan mempunyai efek transfer yang lebih baik. Belajar penemuan meningkatkan penalaran dan kemampuan berpikir secara bebas dan melatih keterampilan-keterampilan kognitif untuk menemukan dan memecahkan masalah. Gabel (Husamah dan Yanur, 2013) menyatakan bahwa melalui kegiatan laboratorium terutama praktikum memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dan berpikir siswa.

Menurut Piaget dalam Dahar (1989), dasar dari belajar adalah aktivitas yang terjadi apabila anak berinteraksi dengan lingkungan sosial dan lingkungan fisiknya. Pertumbuhan anak merupakan suatu proses sosial. Anak tidak berinteraksi dengan lingkungan fisiknya sebagai suatu individual terikat, tetapi sebagai bagian dari kelompok sosial. Akibatnya lingkungan sosialnya berada diantara anak dan lingkungan fisiknya. Interaksi anak dengan orang lain memainkan peranan penting dalam mengembangkan pandangannya terhadap alam. Melalui pertukaran ide-ide dengan orang lain, seorang anak yang tadinya memiliki pandangan subyektif terhadap sesuatu yang diamatinya akan berubah pandangannya menjadi objektif. Aktivitas mental anak terorganisasi dalam suatu struktur kegiatan mental yang disebut skema atau pola tingkah laku.

Teori Vigotsky lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Vigotsky dalam Suparno (2006) mengungkapkan bahwa penemuan atau *discovery* dalam belajar lebih mudah diperoleh dalam konteks sosial budaya seseorang. Vigotsky memperhatikan adanya akibat dari interaksi sosial terlebih bahasa dan budaya dalam proses belajar anak. Vigotsky mengungkapkan bahwa belajar adalah proses sosial kontruksi yang menghubungkan oleh bahasa dan interaksi sosial.

Pembelajaran secara konstruktivisme adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Guru hanya berperan sebagai penghubung yang membantu siswa mengolah pengetahuan baru, menyelesaikan suatu masalah dan guru berperan sebagai pembimbing pada proses pembelajaran, meskipun terkadang perlu waktu yang cukup dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa ini. Arends (Wahyudin, 2012) mengungkapkan bahwa periode pembelajaran yang standar sering tidak memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk terlibat secara mendalam kegiatan-kegiatan di luar sekolah.

B. Model *Discovery Learning*

Belajar merupakan suatu proses di mana seorang pembelajar mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama. Model *discovery learning* berakar dari faham 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).

Menurut Munandar (2012) 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.

Menurut Bell (1978) belajar penemuan adalah belajar yang terjadi sebagai hasil dari siswa memanipulasi, membuat struktur dan mentransformasikan informasi sedemikian sehingga ia menemukan informasi baru. Dalam belajar penemuan, siswa dapat membuat perkiraan (*conjecture*), merumuskan suatu hipotesis dan menemukan kebenaran dengan menggunakan proses induktif atau proses deduktif, melakukan observasi dan membuat ekstrapolasi.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi. Kebiasaan ini akan di transfer dalam kehidupan bermasyarakat.

Bell (1978) mengemukakan beberapa tujuan spesifik dari pembelajaran dengan penemuan, yakni sebagai berikut:

- a. Dalam penemuan siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Kenyataan menunjukkan bahwa partisipasi banyak siswa dalam pembelajaran meningkat ketika penemuan digunakan.

- b. Melalui pembelajaran dengan penemuan, siswa belajar menemukan pola dalam situasi konkrit maupun abstrak, juga siswa banyak meramalkan (*extrapolate*) informasi tambahan yang diberikan
- c. Siswa juga belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan.
- d. Pembelajaran dengan penemuan membantu siswa membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.
- e. Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan-keterampilan, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna.
- f. Keterampilan yang dipelajari dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebih mudah ditransfer untuk aktifitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Dahar (1989) mengemukakan beberapa peranan guru dalam pembelajaran dengan penemuan, yakni sebagai berikut:

- a. Merencanakan pelajaran sedemikian rupa sehingga pelajaran itu terpusat pada masalah-masalah yang tepat untuk diselidiki para siswa.
- b. Menyajikan materi pelajaran yang diperlukan sebagai dasar bagi para siswa untuk memecahkan masalah. Sudah seharusnya materi pelajaran itu dapat mengarah pada pemecahan masalah yang aktif dan belajar penemuan, misalnya dengan menggunakan fakta-fakta yang berlawanan.
- c. Guru juga harus memperhatikan cara penyajian yang enaktif, ikonik, dan simbolik.
- d. Bila siswa memecahkan masalah di laboratorium atau secara teoritis, guru hendaknya berperan sebagai seorang pembimbing atau tutor. Guru hendaknya jangan mengungkapkan terlebih dahulu prinsip atau aturan yang akan dipelajari, tetapi ia hendaknya memberikan saran-saran bilamana diperlukan. Sebagai tutor, guru sebaiknya memberikan umpan balik pada waktu yang tepat.
- e. Menilai hasil belajar merupakan suatu masalah dalam belajar penemuan. Secara garis besar tujuan belajar penemuan ialah mempelajari generalisasi-generalisasi dengan menemukan generalisasi-generalisasi itu.

Menurut Priyatni (2014) dalam mengaplikasikan model *discovery learning* di kelas, tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut :

1. Pemberian rangsangan/ *Stimulasi*

Pada tahap ini siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dengan melakukan kegiatan pengamatan data tentang fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan penalaran tertentu menggunakan panca indera.

Pertama-tama siswa diharapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu pendidik 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 dalam mengeksplorasi bahan.

2. Identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis

Pada tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau permasalahan tentang apa yang telah mereka amati pada kegiatan penalaran atau merumuskan jawaban sementara. Melalui kegiatan bertanya ini dikembangkan rasa ingin tahu siswa dan keterbiasaan untuk menemukan suatu masalah akan semakin terlatih. Guru pun harus memberikan kesempatan kepada siswa mengajukan gagasan-gagasan meskipun gagasan tersebut belum tepat (Roestiyah, 2008). Pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam. Bahasa yang diperlukan untuk merumuskan hipotesis dapat.

3. Pengumpulan data

Tahapan ini salah satunya dilakukan siswa agar dapat menggali dan mengumpulkan data atau informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan

untuk membuktikan benar hipotesis, dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Melalui kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi yang menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya yaitu pengolahan data.

4. Pengolahan data

Tahap ini merupakan kelanjutan dari kegiatan *data collecting* (pengumpulan data). Guru membimbing siswa menganalisis data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya. Informasi yang diperoleh siswa melalui hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Dalam kegiatan ini, siswa melakukan pemrosesan data atau informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

5. Pembuktian

Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Tahap ini bertujuan agar tercapai proses belajar mengajar yang baik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

6. Generalisasi

Tahap akhir dari model *discovery learning* ini adalah generalisasi. Dalam tahap ini siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari pengetahuan yang diperolehnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Tahap generalisasi adalah proses menarik sebuah simpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama. Berdasarkan hasil verifikasi, maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

Ada beberapa keuntungan model *discovery learning* yang dirumuskan oleh Sani (2014) adalah:

1. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang bergantung dari bagaimana cara belajarnya.
2. Pengetahuan yang diperoleh dari metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
3. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
4. Metode ini memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
5. Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalanya dan motivasinya sendiri.
6. Metode ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerjasama dengan yang lainnya.
7. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi.
8. Membantu siswa menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang pasti.
9. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide baik.
10. Membantu dan mengubah ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru.
11. Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
12. Memberikan keputusan yang bersifat instrinsik; situasi proses belajar menjadi lebih terangsang.
13. Proses belajar meliputi sesama aspeknya siswa menuju pada pembentukan manusia seutuhnya.
14. Meningkatkan tingkat penghargaan kepada siswa.
15. Kemungkinan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.

16. Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

Ada beberapa kelemahan model *discovery learning* yang dirumuskan oleh Sani (2014) adalah:

1. Metode ini menimbulkan asumsi bahwa kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan abstrak atau berpikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.
2. Metode ini tidak efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
3. Harapan-harapan yang terkandung dalam metode ini dapat buyar jika berhadapan dengan siswa dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.
4. Pengajaran *discovery* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
5. Pada beberapa disiplin ilmu, misalnya IPA kurang fasilitas untuk mengukur gagasan yang dikemukakan oleh para siswa.
6. Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berpikir yang akan ditemukan oleh siswa karena telah dipilih terlebih dahulu oleh guru.

C. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu pelajaran. Kriteria keefektivan menurut Wicaksono (2008) mengacu pada :

1. Ketuntasan belajar pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai = 60 dalam peningkatan hasil belajar.
2. Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran.
3. Model pembelajaran dikatakan efektif jika dapat meningkatkan minat dan motivasi apabilasetelah pembelajaran siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar lebih giat dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Serta siswa belajar dalam keadaan yang menyenangkan.

Efektivitas merujuk pada kemampuan untuk memiliki tujuan yang tepat atau mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektivitas juga berhubungan dengan permasalahan bagaimana pencapaian tujuan atau hasil yang diperoleh, kegunaan atau manfaat dari hasil yang diperoleh, kegunaan atau manfaat dari hasil yang diperoleh, tingkat daya fungsi unsur atau komponen, serta kepuasan pengguna/*client*.

Eggen dan Kauchak dalam Warsita (2008), menyatakan bahwa suatu pembelajaran akan efektif bila siswa secara aktif dilibatkan dalam pengorganisasian dan penemuan informasi (pengetahuan). Hasil pembelajaran tidak saja meningkatkan pengetahuan, melainkan meningkatkan keterampilan berpikir. Dengan demikian, dalam pembelajaran perlu, diperhatikan aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Semakin siswa aktif, pembelajaran akan semakin efektif. Minat juga akan mempengaruhi proses belajar mengajar. Jika tidak berminat untuk mempelajari sesuatu maka tidak dapat diharapkan siswa akan belajar dengan baik dalam mempelajari hal tersebut. Jika siswa belajar sesuatu dengan minatnya, maka diharapkan hasilnya lebih baik. Ada beberapa ciri pembelajaran efektif yang dirumuskan oleh Eggen & Kauchak dalam Warsita (2008) adalah :

1. Aktivitas-aktivitas siswa sepenuhnya didasarkan pada pengkajian.
2. Guru menggunakan teknik pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan tujuan dan gaya pembelajaran guru.
3. Guru menyediakan materi sebagai fokus berpikir dan berinteraksi dalam pelajaran.
4. Guru secara aktif terlibat dalam pemberian arahan dan tuntunan kepada siswa dalam menganalisis informasi.
5. Orientasi pembelajaran penguasaan isi pelajaran dan pengembangan keterampilan berpikir.
6. Siswa menjadi pengkaji yang aktif terhadap lingkungannya melalui mengobservasi, membandingkan, menemukan, kesamaan-kesamaan dan perbedaan-perbedaan serta membentuk konsep dan generalisasi berdasarkan kesamaan-kesamaan yang ditemukan.

D. Keterampilan Proses Sains

Menurut Indrawati dalam Nuh (2010) mengemukakan bahwa KPS merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan.

Jadi KPS adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki. KPS bukan tindakan instruksional yang berada diluar kemampuan siswa, tetapi dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa.

Menurut Hariwibowo (2009):

Keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dikembangkan dan telah terlatih lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan.

Menurut Rezba dan Wetzel (Mahmudin, 2010), keterampilan proses dasar terdiri atas enam komponen tanpa urutan tertentu, yaitu:

1. Observasi atau mengamati, menggunakan lima indera untuk mencari tahu informasi tentang obyek seperti seperti karakteristik obyek, sifat, persamaan, dan fitur identifikasi lain.
2. Klasifikasi, proses pengelompokkan dan penataan objek.
3. Mengukur, membandingkan kuantitas yang tidak diketahui dengan jumlah yang diketahui, seperti standar dan non-standar satuan pengukuran.

4. Komunikasi, menggunakan multimedia, tulisan, grafik, gambar, atau cara lain untuk berbagi temuan.
5. Menyimpulkan, membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan.
6. Prediksi, mengembangkan sebuah asumsi tentang hasil yang diharapkan.

Menurut Rezba (Mahmudin, 2010), keenam keterampilan proses dasar di atas terintegrasi secara bersama-sama ketika ilmuwan merancang dan melakukan penelitian, maupun dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses dasar merupakan fondasi bagi terbentuknya landasan berfikir logis. Oleh karena itu, sangat penting dimiliki dan dilatihkan bagi siswa sebelum melanjutkan keterampilan proses yang lebih rumit dan kompleks.

Adapun salah satu keterampilan proses sains yang ingin ditingkatkan pada penelitian ini adalah keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan. Indikator keterampilan mengelompokkan adalah kemampuan menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu objek. Pengelompokkan obyek adalah cara memilah obyek berdasarkan kesamaan, perbedaan, dan hubungan. Ini merupakan langkah penting menuju pemahaman yang lebih baik tentang obyek yang berbeda dari gejala alam. Mengelompokkan adalah proses yang digunakan ilmuwan untuk mengadakan penyusunan atau pengelompokkan atas obyek-obyek atau kejadian-kejadian. Keterampilan mengelompokkan dapat dikuasai apabila siswa dapat melakukan dua keterampilan berikut ini :

- a. Mengidentifikasi dan memberi nama sifat-sifat yang dapat diamati dari sekelompok obyek yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan.
- b. Menyusun dalam tingkat-tingkat tertentu sesuai dengan sifat-sifat obyek.

Mengelompokkan berguna melatih siswa menunjukkan persamaan, perbedaan, dan hubungan timbal baliknya (Cartono, 2007).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002), mengelompokkan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai obyek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari obyek peristiwa yang dimaksud. Contoh kegiatan yang menampakkan keterampilan mengelompokkan adalah mengelompokkan makhluk hidup selain manusia menjadi dua kelompok: binatang dan tumbuhan, mengelompokkan cat berdasarkan warna dan kegiatan lain yang sejenis.

Salah satu indikator dari keterampilan proses sains yang selanjutnya yaitu keterampilan mengomunikasikan. Keterampilan mengomunikasikan merupakan keterampilan untuk menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan dapat berupa penyusunan laporan, pembuatan paper, penyusunan karangan, pembuatan gambar, tabel, diagram, grafik (Semiawan, 1992).

Kemampuan berkomunikasi ilmiah, terutama dalam mengomunikasikan hasil penelitian ilmiah sangat penting dalam suatu kerja ilmiah. Setiap ahli dituntut agar mampu menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain. Adapun indikator dalam keterampilan mengomunikasikan dalam kerja ilmiah menurut

Semiawan (1992) antara lain:

1. Menyimpulkan hasil penelitian.
2. Merekomendasikan tindak lanjut dari hasil penelitian.
3. Menginformasikan alasan logis perlunya penelitian/penyelidikan ilmiah.
4. Mendeskripsikan masalah penelitian/penyelidikan secara jelas dalam laporan dan mengkomunikasikannya.
5. Menspesifikasi variabel yang diteliti.
6. Mengomunikasikan prosedur perolehan data.

7. Mengomunikasikan cara mengolah dan menganalisis data yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian.
8. Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur, dan peta konsep.
9. Menggunakan media yang sesuai dalam menyajikan hasil pengolahan data.
10. Menjelaskan data baik secara lisan maupun tulisan.
11. Mengomunikasikan kesimpulan dan temuan penelitian berdasarkan data.
12. Menyajikan model hubungan dengan simbol dan standar internasional dengan benar.

Jenis keterampilan yang akan diukur adalah kemampuan mengubah data dari bentuk narasi menjadi data dalam bentuk tabel, membuat grafik dari data tabel, menjelaskan secara tertulis informasi apa yang terdapat dalam tabel dan grafik, dan membuat kesimpulan dari hasil menjelaskan data.

E. Konsep

Herron *et al.* 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 dalam Fadiawati (2011), mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada. Mungkin tidak ada satupun definisi yang dapat mengungkapkan arti dari konsep. Untuk itu diperlukan suatu analisis konsep yang memungkinkan kita dapat mendefinisikan konsep, sekaligus menghubungkan dengan konsep-konsep lain yang berhubungan.

Lebih lanjut lagi, Herron *et al.* dalam Fadiawati (2011), mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep.

Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk. 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.

Tabel 1.

KD. 3.15 Menganalisis Peran Koloid Dalam Kehidupan Berdasarkan Sifat-Sifatnya

ANALISIS KONSEP PERAN KOLOID DALAM KEHIDUPAN BERDASARKAN SIFAT-SIFATNYA

Nama/Label	Definisi	Jenis	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Ordinat	Sub Ordinat		
Sistem Dispersi	Suatu sistem dimana suatu zat(fase terdispersi) tersebar merata didalam zat lain (medium pendispersi), berdasarkan ukuran partikelnya dapat digolongkan menjadi larutan, koloid dan suspensi	Konsep berdasarkan prinsip	- Fase terdispersi - Medium Pendispersi - Larutan - Suspensi - Koloid	- Jenis fase terdispersi - Jenis medium pendispersi - Ukuran fase terdispersi dan medium pendispersi	Campuran	-	Larutan, koloid, suspensi	Serbuk susu dicampur dengan air	-
Fase terdispersi	Suatu zat yang terdispersi/larut kedalam medium	Konsep berdasarkan prinsip	- Zat yang terdispersi / larut	- Jenis zat yang terdispersi	Sistem dispersi	Medium pendispersi	Padat, cair, gas	Susu yang larut dalam air	Air yang melarutkan susu

	pendispersi								
Medium Pendispersi	Suatu zat yang digunakan sebagai medium untuk mendispersi	Konsep berdasarkan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Medium yang digunakan untuk mendispersi 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis medium pendispersi 	Sistem dispersi	Fase terdispersi	Padat, cair, gas	Air yang melarutkan susu	Susu yang larut dalam air
Larutan	Sistem dispersi yang ukuran partikel-partikel fase terdispersinya sangat kecil sehingga tidak dapat dibedakan antara fase terdispersi dan medium pendispersinya, tidak dapat diamati dengan mikroskop ultra	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Ukuran partikel sangat kecil - Tidak dapat dibedakan medium pendispersi dan fase terdispersinya - Tidak dapat diamati dengan mikroskop ultra 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis medium pendispersi dan fase terdispersi 	Sistem dispersi	Koloid, suspensi	-	Larutan gula	Campuran pasir dan air
Suspensi	Sistem dispersi dengan ukuran partikel fase terdispersinya relative besar tersebar dalam medium pendispersinya sehingga dapat dipisahkan dengan cara	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Ukuran partikel relative besar - Dipisahkan dengan cara penyaringan 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis medium pendispersi dan fase terdispersi 	Sistem dispersi	Larutan, koloid	-	Campuran pasir dan air	Larutan gula

	penyaringan								
Koloid	Sistem dispersi dengan ukuran partikel fase terdispersinya antara larutan dan suspensi, tidak dapat dipisahkan dengan cara disaring tetapi dapat diamati dengan menggunakan mikroskop ultra, memiliki sifat khas dan dapat digolongkan menjadi beberapa jenis yang dibedakan berdasarkan jenis fase terdispersi dan medium pendispersinya	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Ukuran partikel antara larutan dan suspensi - Tidak dapat dipisahkan dengan cara disaring - Dapat diamati dengan mikroskop ultra - Memiliki sifat khas - Sol - Aerosol - Busa - Emulsi 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis medium pendispersi dan fase terdispersi 	Sistem dispersi	Larutan, suspensi	Sol, aerosol, emulsi, busa	Keju, susu	Larutan gula
Sol padat	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa zat padat dan medium berupa	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi zat padat - Fase pendispersi zat padat 	<ul style="list-style-type: none"> - Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi 	Koloid	Emulsi, aerosol, busa	-	Gelas berwarna, mutiara	Keju, susu

	pendispersinya zat padat								
Emulsi Padat	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa zat cair dan medium pendispersinya berupa zat padat	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi zat cair - Fase pendispersi zat padat 	- Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi	Koloid	Sol, aerosol, busa	-	Keju, mentega	susu
Busa padat	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa gas dan medium pendispersinya berupa zat padat	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi gas - Fase pendispersi zat padat 	- Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi	Koloid	Sol, Aerosol, emulsi	-	Kerupuk	Keju, mentega
Sol/Gel	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa zat padat dan medium pendispersinya berupa zat cair	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi zat padat - Fase pendispersi zat cair 	- Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi	Koloid	Aerosol, busa, emulsi	-	Jelli	Susu
Emulsi	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa zat cair dan medium pendispersinya berupa zat cair	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi zat cair - Fase pendispersi zat cair 	- Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi	Koloid	Aerosol, sol, busa	-	Susu	Mentega

Busa	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa gas dan medium pendispersinya berupa zat cair	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi gas - Fase pendispersi zat cair 	<ul style="list-style-type: none"> - Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi 	Koloid	Aerosol, sol, emulsi	-	Krim kocok	Susu
Aerosol padat	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa zat padat dan medium pendispersinya berupa gas	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi zat padat - Fase pendispersi gas 	<ul style="list-style-type: none"> - Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi 	Koloid	Sol, emulsi, buih	-	Asap, debu diudara	Susu
Aerosol cair	Jenis koloid yang fase terdispersinya berupa zat cair dan medium pendispersinya berupa gas	Konsep Konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Fase terdispersi zat cair - Fase pendispersi gas 	<ul style="list-style-type: none"> - Komposisi medium pendispersi dan fase terdispersi 	Koloid	Sol, emulsi, buih	-	Awan, kabut	Asap
Sifat-Sifat Koloid	Sifat-sifat khas yang dimiliki oleh suatu koloid dan menjadi ciri dari koloid, yaitu antara lain Efek Tyndall, Gerak Brown, Adsorpsi, Koagulasi, Liofil, Liofob	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Sifat khas koloid - Efek Tyndall - Gerak Brown - Adsorpsi - Koagulasi - Liofil - Liofob 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis Koloid 	Koloid	-	<ul style="list-style-type: none"> - Efek Tyndall - Gerak Brown - Adsorpsi - Koagulasi - Liofil - Liofob 	-	-

Efek Tyndall	Terhamburnya cahaya oleh partikel koloid	Konsep berdasarkan prinsip	- Terhamburnya cahaya	- Jenis koloid	Sifat Koloid	Gerak Brown	-	Sorot lampu mobil dimalam berkabut	Pemutihan gula tebu
Gerak Brown	Gerak zig zag partikel koloid yang terus menerus dengan arah acak yang terjadi karena tabrakan antara fase terdispersi dengan medium pendispersi	Konsep berdasarkan prinsip	- Gerak zig zag - Berlangsung terus menerus - Berlangsung akibat tabrakan fase terdispersi dengan pendispersi	- Jenis koloid	Sifat Koloid	Koagulasi	-	Partikel koloid tidak mengendap tetapi melayang-layang	-
Elektroforesis	Peristiwa pergerakan partikel koloid yang bermuatan ke salah satu elektroda, ataupun peristiwa Bergeraknya partikel koloid dalam medan listrik.	Konsep berdasarkan prinsip	- Pergerakan partikel koloid - Dalam medan listrik	- Jenis koloid	Sifat koloid	Gerak brown	-	Bergerak-nya partikel koloid dalam sel elektroforesis	-
Adsorpsi	Kemampuan partikel koloid melakukan penyerapan ion	Konsep berdasarkan prinsip	- Penyerapan muatan listrik atau ion	- Jenis koloid	Sifat koloid	Koagulasi	-	Pemutihan gula tebu	Sorot lampu mobil

	atau muatan listrik pada permukaannya sehingga partikel koloid menjadi bermuatan listrik		- Partikel koloid bermuatan listrik						
Koagulasi	Penggumpalan partikel koloid yang dapat diakibatkan oleh peristiwa mekanik dan kimia	Konsep berdasarkan prinsip	- Penggumpalan partikel - Disebabkan oleh peristiwa mekanik dan kimia	- Jenis koloid	Sifat koloid	Adsorpsi	-	Agar-agar yang menggumpal ketika didinginkan	Sorot lampu mobil pada malam hari
Koloid liofil	Suatu koloid dimana terdapat gaya tarik menarik yang cukup besar antara fase terdispersi dengan medium pendispersi,	Konsep berdasarkan prinsip	- Gaya tarik menarik antara medium pendispersi dengan fase terdispersi besar	- Jenis koloid	Sifat koloid	Adsorpsi	-	Sabun, deterjen	Dispersi emas
Koloid liofob	Suatu koloid dimana terdapat gaya tarik menarik yang cukup lemah atau tidak ada sama sekali antara medium pendispersi	Konsep berdasarkan prinsip	- Gaya tarik menarik antara medium pendispersi dan fase terdispersi lemah atau tidak ada	- Jenis koloid	Sifat koloid	Adsorpsi	-	Dispersi emas	Sabun, deterjen

	dengan fase terdispersi								
Dialisis	Proses pemurnian koloid dari muatan-muatan yang menempel pada permukaannya menggunakan membrane semi permeable	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Pemurnian koloid - Menggunakan membrane semi permeable 	- Jenis koloid	Sifat koloid	Koloid pelindung	-	Proses pencucian darah	-
Koloid pelindung	Koloid yang ditambahkan kedalam suatu sistem koloid yang akan melindungi sistem koloid tersebut dari koagulasi	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan suatu koloid kedalam sistem koloid - Berperan sebagai pelindung 	- Jenis koloid	Sifat koloid	dialisis	-	Penambahan gelatin pada pembuatan ice cream	Susu yang menjadi keras ketika didinginkan
Pembuatan koloid	Suatu cara yang dilakukan untuk membuat sistem koloid yaitu, dengan cara kondensasi dan dispersi	Konsep konkret	<ul style="list-style-type: none"> - Kondensasi - Disperse 	- Jenis koloid	koloid	Sifat koloid	Kondensasi, dispersi	Pembuatan sol belerang	-
Dispersi	Pembuatan koloid dari partikel kasar atau partikel	Konsep konkret	- Pembuatan dari partikel kasar yang	- Jenis koloid	Pembuatan koloid	kondensasi	Cara mekanik, homogenasi, peptisasi	Emulsi obat dipabrik obat	-

	berukuran besar (suspense) dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel sampai ukuran partikel koloid,		diperkecil				busur bredig		
kondensasi	Pembuatan koloid dari partikel kecil yang diperbesar hingga seukuran partikel koloid	Konsep konkret	- Pembuatan dari partikel kecil yang diperbesar	- Jenis koloid	Pembuatan koloid	dispersi	Reaksi hidrolisis, pertukaran ion, reaksi redoks	Pembuatan sol belerang dari reaksi hydrogen sulfide dengan belerang dioksida	-

F. Kerangka Pemikiran

Tujuan pembelajaran kimia tidak sekedar mencapai pemahaman kimia tetapi juga diharapkan dapat mengembangkan atau meningkatkan kemampuan *soft skill* siswa, salah satunya meningkatkan kemampuan menganalisis siswa. Salah satu model pembelajaran yang efisien dalam meningkatkan kemampuan menganalisis siswa khususnya pada mata pelajaran kimia adalah *discovery learning*. *Discovery learning* mengkombinasikan dua cara pengajaran yaitu guru sebagai fasilitator juga aktif dalam membimbing siswa memperoleh pengetahuan dan menempatkan siswa bersikap aktif.

Materi koloid adalah salah satu materi yang dipakai untuk mengaplikasikan model ini. Tahap awal model *discovery learning* adalah pemberian rangsangan (stimulasi). Pemberian rangsangan dengan cara siswa memahami suatu wacana pendahuluan atau mengamati suatu visualisasi gambar mikroskopis, animasi atau video yang relevan dengan menggunakan inderanya. Melalui pemberian stimulasi ini, siswa akan terlatih untuk mengidentifikasi wacana, permasalahan atau fenomena-fenomena pada koloid. Tahap kedua adalah identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis. Setelah diberikan permasalahan, siswa diminta untuk membuat pertanyaan tentang masalah apa saja yang mereka temukan melalui pengamatan yang telah dilakukan. Pada tahap ini siswa diminta untuk merumuskan hipotesis yang akan diuji kebenarannya. Tahap ketiga adalah pengumpulan data (*data collection*). Pada tahap ini, siswa mengumpulkan data-data atau informasi tentang permasalahan atau fenomena yang relevan guna menguji benar tidaknya hipotesis. Proses pengumpulan informasi yang dilakukan dalam pembelajaran ini yaitu dengan

mengidentifikasi gambar submikroskopis, serta merancang percobaan dan melakukan percobaan koloid.

Selanjutnya tahap keempat adalah pengolahan data (*data processing*). Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan kemudian diolah untuk menemukan informasi yang akan dijadikan pengetahuan baru untuk mendapatkan pembuktian secara logis. Pada tahap ini guru membimbing siswa dalam mengolah data hasil pengumpulan yang telah dilakukan, siswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS. Pada kegiatan ini, diharapkan siswa dapat bersikap jujur dalam hal pengolahan data percobaan. Tahap kelima adalah pembuktian (*verification*). Pada tahap ini siswa dapat menentukan suatu kebenaran hipotesis yang dihubungkan dengan hasil pengolahan data. Dengan kebebasan dalam mengolah semua informasi yang mereka dapatkan, lalu mengaitkannya dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Tahap terakhir adalah generalisasi (*generalization*). Pada tahap ini siswa diminta untuk merumuskan kesimpulan, berdasarkan hasil menalar secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Pada tahap ini siswa dapat memberikan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan untuk mencapai suatu keputusan. Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas dengan diterapkannya pembelajaran menggunakan *discovery learning* pada materi koloid.

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan pada siswa kelas XI semester genap SMA Negeri 1 Bandar Lampung tahun

pelajaran 2015/2016 yang menjadi subjek penelitian terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses belajar.

2. Faktor-faktor lain di luar perilaku pada kedua kelas diabaikan.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi koloid.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMA Negeri 1 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015-2016 yang tersebar dalam empat kelas yaitu kelas XI IPA₁ sampai dengan XI IPA₄ yang masing-masing berkisar antara 30-35 siswa. Selanjutnya, dari populasi tersebut diambil sebanyak dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Syaodih, 2009). Berdasarkan pertimbangan dari peneliti dengan bantuan guru mitra maka diambil 2 kelas sampel yaitu kelas XI MIPA₂ dan XI MIPA₃ karena kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda atau dianggap sama. Pembagian siswa pada tiap kelas dilakukan secara heterogen, sehingga proporsi jumlah siswa yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi, sedang maupun kurang dalam tiap kelasnya hampir sama antara satu kelas dengan kelas yang lainnya. Kelas XI MIPA₃ sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA₂ sebagai kelas kontrol. Kelas XI MIPA₃ ditentukan sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan model

discovery learning (X), sedangkan kelas XI MIPA₂ sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan atau menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data hasil tes sebelum pembelajaran (pretes) mengenai materi koloid yang bertujuan untuk mengelompokkan siswa sesuai kelompok kognitifnya.
2. Data kinerja guru.
3. Data aktivitas siswa.
4. Data hasil tes setelah pembelajaran (postes) mengenai materi koloid.

C. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *non equivalent control group design* (Creswell, 1997) yaitu desain kuasi eksperimen dengan melihat perbedaan pretes maupun postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 2. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₁	-	O ₂

Sebelum diterapkan perlakuan kedua kelompok sampel diberikan pretes (O₁) yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 6 soal uraian. Kemudian pada kelas eksperimen diterapkan perlakuan model *discovery learning* (X) dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelompok sampel diberikan postes (O₂) yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 6 soal uraian.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah pembelajaran yang digunakan, yaitu pembelajaran menggunakan model *discovery learning* (X) dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah kemampuan siswa dalam mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi koloid kelas XI SMA Negeri 1 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016.

E. Instrumen Penelitian dan Validitas Instrumen

Instrumen adalah alat yang berfungsi mempermudah pelaksanaan sesuatu. Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data (Arikunto, 2004). Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan antara lain adalah silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS kimia yang menggunakan model *discovery learning* pada materi koloid sejumlah 4 LKS, soal pretes dan soal postes yang berupa soal uraian yang mewakili kemampuan siswa dalam mengelompokkan dan mengomunikasikan, pada lembar observasi kinerja guru.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kesahihan suatu instrumen.

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Penelitian ini menggunakan kevalidan isi. Kevalidan isi adalah kesesuaian antara instrumen dengan ranah yang diukur. Adapun pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgment*. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi,

terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator, dan butir-butir pertanyaannya. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian, maka dapat dinilai bahwa instrumen dianggap valid untuk digunakan dalam mengumpulkan data sesuai kepentingan penelitian yang bersangkutan. Oleh karena itu, dalam melakukan *judgment* diperlukan ketelitian dan keahlian penilai, maka peneliti meminta ahli untuk melakukannya. Dalam hal ini dilakukan oleh Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., dan bapak Drs. Tasviri Efkar, M. Si., sebagai dosen pembimbing untuk memvalidasi.

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pra penelitian

Tujuan pra penelitian, yaitu:

- a. Meminta izin kepada Kepala SMAN 1 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 di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

2. Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Tahap persiapan

Pada tahap ini, peneliti menyusun analisis konsep, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), kisi-kisi soal pretes dan postes, soal pretes dan postes, Lembar Kerja Siswa (LKS) materi koloid, dan lembar kinerja guru terhadap pembelajaran materi koloid.

b. Tahap pelaksanaan penelitian

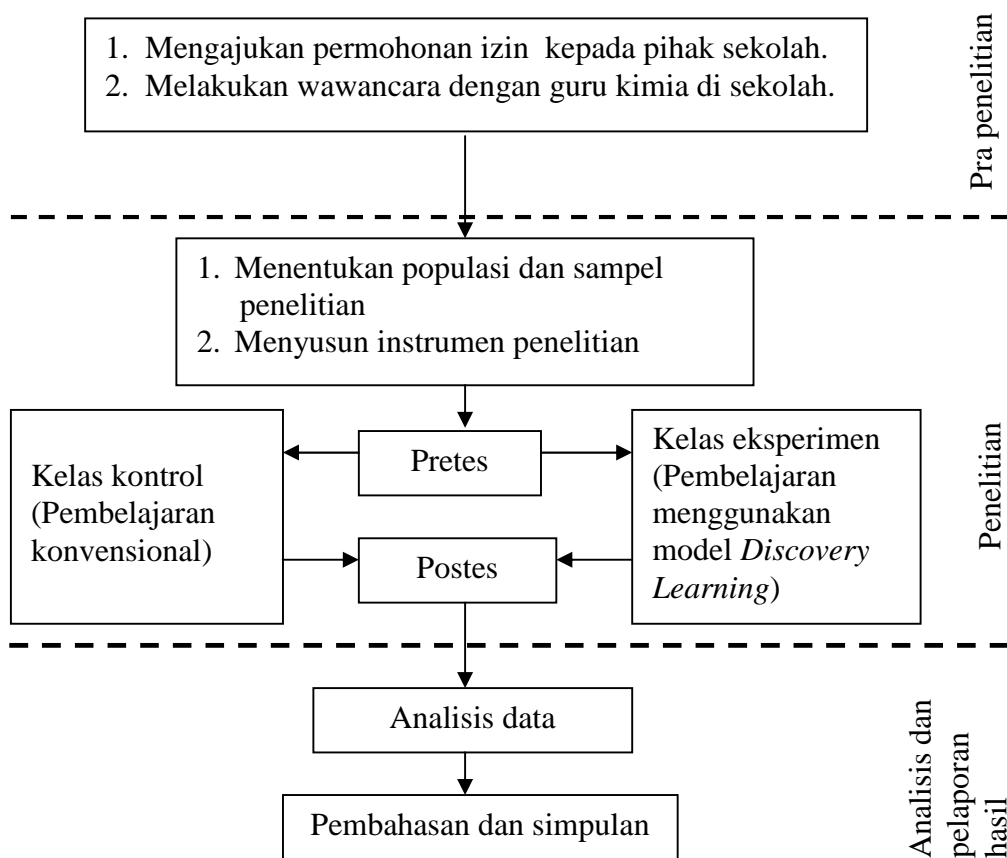
Adapun prosedur pelaksanaan penelitian, yaitu:

- (1) melakukan pretes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (2) melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi koloid sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas, pembelajaran menggunakan model *discovery learning* diterapkan di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol.
- (3) melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Analisis dan pelaporan hasil penelitian

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

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pelaksanaan penelitian

G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis data

Tujuan analisis data adalah untuk memberikan makna atau arti yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan, dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Berikut teknik analisis data, antara lain:

a. mengubah skor menjadi nilai

Nilai pretes dan postes pada penilaian kemampuan siswa dalam mengelompokkan dan mengomunikasikan pada materi koloid dirumuskan sebagai berikut:

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

b. menghitung *n-Gain* dari nilai siswa

Perhitungan *n-Gain* digunakan untuk melihat efektivitas model *discovery learning* pada sampel. Perhitungan *n-Gain* dirumuskan sebagai berikut:

$$n - \text{Gain} = \frac{(\text{Nilai Postes} - \text{Nilai Pretes})}{(\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretes})} \dots\dots\dots(2)$$

2. Pengujian hipotesis

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat. Menurut Sudjana (2005) uji normalitas sebagai berikut:

Hipotesis: H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3)$$

keterangan:

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

Kriteria uji:

Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ atau $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{Tabel}}$ dengan taraf nyata 0,05.

b. Uji homogenitas dua varians

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel peneliti-

an berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik-t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data penelitian mempunyai variansi yang homogen)

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

Untuk uji homogenitas dua peubah terikat digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \dots\dots\dots(4)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan :

F = Kesamaan dua varians

Kriteria : Pada taraf 0,05, tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha} (v_1, v_2)$

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Yang berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menentukan seberapa efektif perlakuan terhadap sampel dengan melihat *n-Gain* keterampilan proses sains materi pokok sistem koloid yang lebih tinggi antara pembelajaran *discovery learning*. dengan pembelajaran konvensional dari siswa SMA Negeri 1 Bandar Lampung.

Rumusan Hipotesis:

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$: Rata-rata *n-Gain* keterampilan proses sains pada materi koloid pada kelas yang diterapkan pembelajaran *discovery learning*

lebih rendah atau sama dengan rata-rata *n-Gain* keterampilan proses sains pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{1x} > \mu_{2x}$: Rata-rata *n-Gain* keterampilan proses sains pada materi koloid pada kelas yang diterapkan pembelajaran *discovery learning* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-Gain* keterampilan proses sains pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *n-Gain* (x) pada materi pokok koloid pada kelas yang diterapkan pembelajaran *discovery learning*.

μ_2 : Rata-rata *n-Gain* (x) pada materi koloid pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

x : keterampilan proses sains.

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

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S_g = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(5)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

t_{hitung} = Perbedaan dua rata-rata.

\bar{X}_1 = Rata-rata *n-Gain* keterampilan proses sains pada materi koloid yang diterapkan model pembelajaran *discovery learning*.

\bar{X}_2 = Rata-rata *n-Gain* keterampilan proses sains pada materi koloid yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

S_g = Simpangan baku gabungan.

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

n_2 = Jumlah siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

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

S_2 = Simpangan baku siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria uji : Terima H_0 jika $t_{hitung} < t(1-)$ dan tolak sebaliknya.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan dengan model *discovery learning* lebih tinggi dari pada rata-rata *n-Gain* keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan dengan pembelajaran konvensional.
2. Model *discovery learning* pada materi koloid efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan dan mengomunikasikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa :

1. Model *discovery learning* dapat dipakai sebagai alternatif model pembelajaran bagi guru dalam mengajar materi koloid dan materi lain dengan karakteristik yang sama.
2. Bagi calon peneliti lain tertarik untuk menerapkan model *discovery learning*, hendaknya lebih mengoptimalkan persiapan yang diperlukan terutama pada persiapan perangkat pembelajaran.

3. Bagi calon peneliti lain yang tertarik melakukan penelitian serupa agar lebih memperhatikan pengelolaan waktu sehingga semua tahap dalam model *discovery learning* dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, J & Donald D.R. 2010. *Teaching Children Science A Discovery Approach*. Allyn and Bacon. USA.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach*. Edisi VII. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Arikunto, S. 2004. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Bell, F. H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. Win. C. Brown Company Publisher. USA.
- Cartono. 2007. Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Program Pendidikan Jarak Jauh SI PGSD Universitas Sriwijaya. *Seminar Proseeding of The International Seminar of Seminar of Science Education, 27 Oktober 2007*. Bandung.
- Craswell, J.W. 1997. *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks-London-New. Sage Publications. New Delhi.
- Dahar, R. W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. SPS-UPI. Bandung.
- Fadiawati, N. 2014. *Ilmu Kimia Sebagai Wahana Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir*. Majalah Eduspot. FKIP. Universitas Lampung, 10: 8-9.
- Hudojo, H. 2001. *Pembelajaran Menurut Pandangan Konstruktivisme*. FMIPA UM. Malang.
- Hariwibowo. 2009. *Makalah Pembelajaran-Proses: Pendekatan Keterampilan Proses*. www.yahoo.com. CERPEN LUBIS GRAFURA. Lubis Grafura (Ed). 06 April 2016 <http://lubisgrafura.wordpress.com/2009/05/26/makalah-pembelajaran-proses-pendekatan-keterampilan-proses/>.

- Husamah, S., dan Yanur. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Kompetensi Panduan Merancang Pembelajaran untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. Presentasi Pustakaraya. Jakarta.
- Joolingen, W.V., 1998. Cognitive Tools for Discovery Learning. *Inter. J. Artific. Intel. Educ.*, 10:385-397.
- Mahmudin. 2010. *Komponen Penilaian KPS*. Mahmudin (Ed). 06 April 2016 <http://mahmudin.wordpress.com/-2010/10/komponen-penilaian-k-p-s/tembolok.html>.
- Munandar, S. 2012. *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*.
- Nuh, U. 2010. Fisika SMA Online: Keterampilan Proses Sains. *Artikel Pendidikan*. Diakses 04 April 2016 dari <http://fisikasmaonline.blogspot.com/2010/03/keterampilan-proses-sains.html>.
- Priyatni, E. T. 2014. *Desain Pembelajaran Bahasa Indonesia dalam Kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Roestiyah, N. K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar: salah satu unsur pelaksanaan strategi belajar mengajar: teknik penyajian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sani, I. K. 2014. *Sukses Mengimplemenasikan Kurikulum 2013*. Kata Pena. Jakarta.
- Semiawan, C. 1992. *Pendidikan Keterampilan Proses*. Gramedia. Jakarta.
- Semiawan, C., dan A.F. Tangyong., dan S. Belen. 1996. *Pendekatan Keterampilan Proses*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. PT. Tarsito. Bandung.
- Suparno, P. 2006. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Kanisius. Jakarta.
- Syaodih, N. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Tim Penyusun. 2013a. *Konsep Pendekatan Ilmiah*. Kemdikbud. Jakarta.
- . 2013b. *Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Kemdikbud, Jakarta.

- . 2013c. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Kemendikbud. Jakarta.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustakaraya. Jakarta.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana Prenada Media Group. Bandung.
- Utami, M.P. 2015. Efektivitas Model *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Membedakan pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Wahyudin, A. 2012. *Efektivitas Pembelajaran Fisika Berwawasan Kontekstual dengan Metode Inkuiri Berbantuan Komputer pada Materi Kinematika Gerak Lurus*. Jurnal Penelitian Pendidikan UPI. UPI. Bandung.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wati, D.A. 2013. Pembelajaran Materi Kesetimbangan Kimia Dengan Menggunakan Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Elaborasi Siswa. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Wicaksono, A. 2008. *Efektivitas Pembelajaran*. Diakses 04 april 2016 dari <http://Edukasi.kompas.com/2010/12/25/efektivitas/pembelajaran.html>.
- Winarni, E.W. 2006. *Inovasi dalam pembelajaran IPA*. FKIP Press. Bengkulu.