



**“ PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MODEL *PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY
LEARNING* (POGIL) PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA UNTUK SISWA KELAS XI MA “**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

oleh :

M. Lutfil Hakim
4301412091

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2016

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Process-Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL) Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Siswa Kelas XI MA ” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan di sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.


Hari : Rabu


Tanggal : 13 Juli 2016

Pembimbing 1

Semarang,

Pembimbing 2


Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
NIP. 19651111990031003


Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 195711081983032001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, 22 Juli 2016



M. Lutfil Hakim
4301412091

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul :

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Process- Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL) Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Siswa Kelas XI MA

disusun oleh :

M. Lutfil Hakim

4301412091

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 22 Juli 2016



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si.
NIP. 196910231996032002

Ketua Penguji

Dr. Sri Susilogati S, M.Si
NIP. 195711121983032002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
NIP. 196511111990031003

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 195711081983032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang (QS. Al Fatikhah: 1)
- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al Insyirah: 6)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahku dan ibuku, adekku Ahmad Faisal M, Salsa Qurrota Aini, dan A. Wildan Kevin A, yang senantiasa memberikan hal-hal yang istimewa.
2. Sahabat sekaligus guruku di Madrasah Diniyyah, Pondok Pesantren Al Asror Semarang, Kang Anas, Kang Lalan, Kang Siroj, Mbak Syifa, Mbak Niken dan teman teman yang lain yang selalu memberikan motivasi, dorongan, serta doa.
3. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia Rombel 4 Angkatan 2012 Universitas Negeri Semarang

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, kasih, bimbingan dan tuntunan-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ” Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Process- Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL) Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Siswa Kelas XI MA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia di FMIPA UNNES.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si sebagai dosen pembimbing I serta Dr. Sri Wardani, M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan serta bantuan dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran dan kasih sayang.
4. Dr. Sri Susilogati S, M.Si sebagai dosen penguji utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan yang sangat berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Subianto, ibu Saptorini, ibu Endang S, dan ibu Nunik W yang telah bersedia menjadi validator demi kesempurnaan penyusunan skripsi.
6. Kepala MAN 1 Semarang dan Kepala MA Al Asror Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
7. Dra. Siti Rochmah selaku Guru Kimia MAN 1 Semarang dan Bayu S, S.Pd selaku guru Kimia MA Al Asror Semarang yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Bapak/Ibu Guru beserta Staf Karyawan MAN 1 Semarang dan MA Al Asror Semarang yang telah membantu penulis selama penelitian.

9. Siswa kelas XI IPA MAN 1 Semarang dan MA Al Asror Semarang Tahun Ajaran 2015/2016 khususnya kelas XI IPA 1 dan IPA 2 atas bantuan dan kerjasamanya.
10. Semua teman-teman mahasiswa angkatan 2012 Kimia FMIPA UNNES, terimakasih atas do'a, perhatian, dukungan, kebersamaan, dan semangat yang luar biasa.
11. Semua pihak dan instansi terkait yang telah membantu selama dilaksanakannya penelitian sampai selesai penulisan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang berniat baik terhadap segala hal yang terdapat dalam skripsi ini, guna kemajuan bangsa dan pendidikan di Indonesia.

Semarang, Juli 2016

Penulis



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Hakim, Muhammad Lutfil. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Process- Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL) Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Siswa Kelas XI MA. Skripsi. Jurusan Kimia. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si dan Pembimbing Pendamping Dr. Sri Wardani, M.Si.

Kata kunci: perangkat pembelajaran; POGIL; dan R&D.

Media pembelajaran adalah salah satu unsur penting dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di MAN 1 Semarang belum cukup banyak memiliki variasi media pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa. POGIL adalah model pembelajaran yang didesain dengan kelompok kecil yang berinteraksi dengan guru sebagai fasilitator dan dapat merangsang siswa untuk memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Penelitian *research and development* (R&D) ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang layak, efektif, serta mendapat tanggapan positif dari siswa. Pengembangan dilakukan dengan metode 4D yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, angket tanggapan, lembar observasi, soal tes kognitif, dan dokumentasi yang selanjutnya dianalisis dengan metode deskriptif kuantitatif. Hasil validasi produk pengembangan media pembelajaran untuk aspek materi, aspek kebahasaan, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek tampilan audio visual berturut-turut mendapat rerata skor 90,38; 87,5; 90,27; dan 88,54. Respon positif ditunjukkan siswa terhadap media pembelajaran dengan 58 siswa menyatakan media pembelajaran sangat baik dan 12 siswa menyatakan media pembelajaran baik. Keefektifan media pembelajaran ditinjau dari ketuntasan hasil evaluasi pembelajaran sebesar 81,57 % untuk MAN 1 Semarang, sedangkan ketuntasan klasikal MA Al Asror Semarang sebesar 75 %. Berdasarkan data yang telah dihimpun dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran valid, layak, mendapat respon positif akan tetapi belum efektif.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRACT

Hakim, Muhammad Lutfil. 2016. Learning Software Development Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) Model at the Buffer Solutions Material for Class XI MA. Skripsi, Jurusan Kimia, Universitas Negeri Semarang, Supervisor Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si dan Co-Supervisor Dr. Sri Wardani, M.Si.

Keywords: learning device; POGIL; and R & D.

Learning media is one of the important elements in the learning process. Based on observations in MAN 1 Semarang is not enough to have a variety of media learning appropriate to the character of the students. POGIL is a learning model that is designed with small groups to interact with the teacher as a facilitator and can stimulate students to have a high curiosity. Research research and development (R & D) aims to develop learning tools viable, effective, and received positive feedback from students. Development is done by defining the method of 4D namely stage, design, and development. Techniques of collecting data using interviews, questionnaire responses, observation sheet, about the cognitive tests, and documentation that then analyzed by quantitative descriptive method. The results of the validation product development learning medium and the material aspects, aspects of language, software engineering aspects and aspects of audio visual appearance in a row received a mean score of 90.38; 87.5; 90.27; and 88.54. The positive response of students demonstrated against the media with 58 students stated learning media extremely well and the 12 students reported learning media. The effectiveness of instructional media in terms of the thoroughness of the evaluation results of learning by 81.57 % to MAN 1 Semarang, whereas classical completeness MA Al Asror Semarang by 75%. Based on the data that has been collected can be concluded that the learning media is valid, feasible, received a positive response but not yet effective.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Belajar.....	10
2.2 Pemahaman Konsep	11
2.3 <i>Inquiry</i>	12
2.4 <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)</i>	14
2.5 Pembelajaran Aktif	15
2.6 Aktivitas Belajar.....	17
2.7 Tinjauan Materi Larutan Penyangga.....	19
2.8 Penelitian yang Relevan	27
2.8 Kerangka Berfikir	29

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.2 Subjek Penelitian.....	31
3.3 Jenis Penelitian	32
3.4 Prosedur Pengembangan	35
3.5 Metode Pengumpulan Data	39
3.6 Perangkat Penelitian	40
3.7 Validitas	42
3.8 Reliabilitas	44
3.9 Metode Analisis Data.....	46
3.10 Indikator Keberhasilan	51
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Penelitian	53
4.2 Pembahasan.....	83
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Simpulan	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	97



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran Model POGIL	15
3.1 Ketentuan Skor Penilaian Pakar	46
3.2 Kriteria Hasil Persentase Penilaian Pakar.....	47
3.3 Ketentuan Skor Penilaian Aktivitas Belajar	47
3.4 Kriteria Hasil Persentase Aktivitas Belajar Siswa.....	48
3.5 Ketentuan Skor Penilaian Tanggapan/Respon.....	48
3.6 Kriteria Hasil Persentase Tanggapan Guru dan Siswa	49
3.7 Ketentuan Skor Penilaian Aspek Afektif.....	49
3.8 Kriteria Hasil Persentase Aspek Afektif.....	50
3.9 Ketentuan Skor Penilaian Aspek Psikomotorik.....	50
3.10 Kriteria Hasil Persentase Aspek Psikomotorik.....	51
4.1 Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media	59
4.2 Data Saran dan Komentar Ahli Materi	59
4.3 Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media	60
4.4 Data Saran dan Komentar Ahli Media.....	61
4.5 Rekapitulasi Skor Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil	70
4.6 Saran dari Guru dan Siswa pada Media Pembelajaran Skala Kecil ..	72
4.7 Rekapitulasi Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Besar	81
4.8 Rekapitulasi Tanggapan Guru Uji Coba Skala Besar.....	81
4.9 Saran dari Guru dan Siswa Pada Media Pembelajaran Skala Besar..	82

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berfikir.....	30
3.1 Tahap Penelitian <i>Research and Development</i>	34
4.1 Tampilan awal <i>cover</i> media pembelajaran.....	54
4.2 Tampilan menu Do'a sebelum belajar	55
4.3 Tampilan awal menu awal media pembelajaran	55
4.4 Petunjuk Sub Menu media pembelajaran.....	56
4.5 Tampilan media pada definisi larutan penyangga.....	56
4.6 Tampilan awal salah satu materi pada media pembelajaran	57
4.7 Tampilan awal salah simulasi percobaan larutan penyangga	57
4.8 Tampilan do'a untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran	58
4.9 Pemberian skor rata-rata validator ahli media dan materi	61
4.10 Tampilan menu sebelum dan sesudah direvisi.....	63
4.11 Tampilan reaksi sebelum dan sesudah direvisi	64
4.12 Tampilan simulasi percobaan menggunakan indikator universal	66
4.13 Tampilan simulasi percobaan menggunakan pH meter	68
4.14 Tampilan depan pilihan latihan soal	69
4.15 Pemberian skor tanggapan siswa uji coba skala kecil.....	71
4.16 Tampilan contoh penambahan latihan soal	74
4.17 Tampilan penambahan video motivasi.....	75
4.18 Tampilan petunjuk penggunaan media	77
4.19 Diagram persentase ketuntasan klasikal MAN 1 Semarang	78
4.20 Diagram persentase ketuntasan klasikal MA Al Asror Semarang	78
4.21 Rekapitulasi hasil observasi ranah afektif skala besar	79
4.22 Rekapitulasi hasil observasi ranah psikomotorik skala besar	80
4.23 Rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa skala besar	80
4.24 Tampilan penyelesaian contoh-contoh latihan soal pada media	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penggalan Silabus	98
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	99
3. Kisi-Kisi Soal Evaluasi	119
4. Soal Evaluasi.....	120
5. Kunci Jawaban Soal Evaluasi	122
6. Rubrik Penskoran Soal Evaluasi	130
7. Petunjuk Praktikum.....	134
8. Lembar Observasi	137
9. Rubrik Penilaian Ranah Afektif.....	140
10. Rubrik Penilaian Aktivitas Siswa.....	142
11. Rubrik Penilaian Ranah Psikomotorik.....	145
12. Hasil Perhitungan Validasi Media dan RPP	148
13. Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa (Skala Kecil).....	149
14. Perhitungan Reliabilitas Angket Respon Siswa (Skala Besar)	151
15. Rekapitulasi Angket Respon Guru.....	155
16. Rekapitulasi Nilai Lembar Observasi Ranah Afektif.....	156
17. Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Ranah Afektif.....	160
18. Rekapitulasi Nilai Lembar Observasi Ranah Psikomotorik.....	163
19. Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Ranah Psikomotorik.....	167
20. Rekapitulasi Nilai Lembar Observasi Aktivitas Siswa	170
21. Perhitungan Reliabilitas Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	174
22. Reliabilitas Soal Evaluasi.....	177
23. Scan Lembar validasi RPP	181
24. Scan Lembar validasi Rubrik Instrumen Penilaian	183
25. Scan Lembar validasi Angket Respon Guru dan Siswa.....	185
26. Scan Lembar Validasi Media oleh Ahli Materi	187
27. Rubrik Validasi Media oleh Ahli Materi	199
28. Scan Lembar Validasi Media oleh Ahli Media.....	203
29. Rubrik Validasi Media oleh Ahli Media.....	212

30. Scan Angket Respon guru.....	216
31. Scan Angket Respon Siswa.....	220
32. Lembar jawaban siswa	222
33. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	226
34. Lembar Wawancara Identifikasi Potensi dan Masalah	228
35. Dokumentasi Penelitian	230



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam perkembangan suatu negara, semakin baik perkembangan isi dan kualitas pendidikan suatu bangsa maka akan semakin baik pula perkembangan negara tersebut. Indonesia adalah negara yang masih dalam tahap perkembangan, tentunya dalam segala aspek dan tidak terkecuali dunia pendidikan. Pendidikan di Indonesia masih dapat dibilang belum terlalu baik, terutama dalam bidang pemerataan pendidikan (Purnama, *et al.*, 2013). Pendidikan pada dasarnya adalah suatu upaya untuk mempersiapkan atau memberi bekal pada siswa agar dikemudian hari mereka dapat hidup mandiri di masyarakat, tanggap terhadap segala permasalahan yang ada di lingkungan masyarakat serta memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah (Tasoglu, 2014).

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran wajib bagi siswa SMA sederajat. Mata pelajaran ini perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali siswa dengan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mampu mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari. Kimia merupakan bidang ilmu yang menyelidiki sifat dan perilaku dari semua zat di alam semesta dan menggunakan informasi ini untuk memenuhi kebutuhan manusia serta membangun lingkungan yang damai dan kesejahteraan (Mintania, 2013).

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dikalangan siswa SMA/MA. Belajar dalam ilmu kimia menekankan pada pengalaman langsung. Hal ini disebabkan siswa tidak hanya sekedar menerima dan menyerap informasi yang diberikan oleh guru, tetapi siswa melibatkan diri dalam proses untuk menemukan ilmu itu sendiri dan harus terampil menerapkan pengetahuannya dalam menghadapi masalah kehidupan dan teknologi (Limantara & Rahayu, 2013). Larutan penyangga merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang meliputi sub materi: Komposisi larutan penyangga, pH larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga dan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Materi larutan penyangga ini memerlukan pemahaman yang lebih, sehingga siswa diharapkan dapat menggunakan pola pikir yang terstruktur, sistematis melalui tahap-tahap pemecahan yang tepat dan aktif terlibat secara langsung dalam memahami konsep.

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di kelas XI IPA MAN 1 Semarang dapat diketahui bahwa pembelajaran kimia masih menggunakan model atau metode pembelajaran yang kurang sesuai dengan karakteristik siswa. Model atau metode yang digunakan kurang mendorong siswa untuk ikut terlibat secara langsung dalam proses belajar mengajar tersebut, akibatnya hasil yang dicapai siswa kurang maksimal dan keaktifan siswa masih rendah. Hal ini berlawanan dengan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh MAN 1 Semarang yang memadai yaitu terdapat laboratorium, perpustakaan dan fasilitas kelas yang cukup memadai. Namun, kurangnya perencanaan dalam pemanfaatan perpustakaan dan fasilitas kelas di

MAN 1 Semarang sehingga membuat proses pembelajaran kimia kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan model serta metode pembelajaran yang sesuai dan diharapkan dapat digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan materi.

Salah satu materi kimia yang cukup sulit di kelas XI adalah materi penyangga. Marsita (2010) mengungkapkan bahwa letak kesulitan siswa dalam memahami setiap konsep pada materi larutan penyangga, yaitu: (1) konsep pengertian larutan penyangga (*buffer*) 35,52%, kesulitan dalam membedakan larutan penyangga asam dan basa, serta membedakan pasangan asam basa konjugasinya, (2) konsep perhitungan pH dan pOH Larutan Penyangga dengan menggunakan prinsip kesetimbangan 26,03%, kesulitan dalam menggunakan jumlah mol zat keadaan setimbang ke dalam perhitungan pH larutan penyangga dan pergeseran arah kesetimbangan serta kurangnya ketelitian, (3) konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa 40,83%, kesulitan dalam perhitungan logaritma, perhitungan jumlah mol asam basa konjugasi yang dipengaruhi oleh bilangan valensi dan kurangnya ketelitian, dan (4) konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari 68,26%, kesulitan dalam aplikasi dan cara kerja larutan penyangga dalam fungsinya bagi tubuh dan lingkungan serta dalam mengkaitkan antara pernyataan dengan jawaban.

Hasil wawancara dengan guru kimia di MAN 1 Semarang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas XI IPA masih rendah karena hanya 50 % dari jumlah siswa yang lulus KKM untuk mata pelajaran Kimia. Rendahnya hasil

belajar ini disebabkan oleh beberapa hal, baik yang berasal dari siswa, guru, lingkungan maupun faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa seperti penggunaan sarana dan prasarana yang belum optimal dan strategi pembelajaran yang diterapkan.

Guru telah mengakui pentingnya pembelajaran yang terpusat pada siswa. Siswa akan belajar dengan sangat baik ketika mereka terlibat dalam aktivitas kelas (Lee, 2012). Upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk membuat siswa tertarik pada pelajaran kimia diantaranya pada pemilihan metode pengajaran (Ismawati & Hindarto, 2010). Metode pengajaran yang dilakukan guru berkaitan dengan aspek pengelolaan kelas yaitu kegiatan yang tidak hanya berupa pengaturan kelas, penataan fasilitas fisik, dan rutinitas pembelajaran sehari-hari. Kegiatan pengelolaan kelas yang dimaksudkan adalah untuk menciptakan dan mempertahankan suasana dan kondisi kelas yang sebaik dan senyaman mungkin sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Haryani, 2013).

MAN 1 Semarang dalam kegiatan pembelajaran kimia sudah memiliki perangkat pembelajaran yang sudah baik, akan tetapi kurangnya variasi dan inovasi perangkat pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran membuat siswa dalam mengikuti pembelajaran memiliki aktivitas yang rendah. Siswa yang duduk bagian depan yang sering maju untuk mengerjakan tugas, sehingga keaktifan belum merata untuk setiap siswa. Hal ini terjadi dikarenakan keterbatasan waktu

belajar dikelas untuk mempelajari materi kimia yang memiliki banyak konsep dan memerlukan pemahaman yang lebih.

Untuk dapat menciptakan suatu pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik dan memiliki aktivitas yang tinggi, interaksi siswa di dalam kelas perlu diperhatikan. Hal ini karena dengan adanya interaksi yang baik di dalam kelas, tujuan pembelajaran akan mudah tercapai. Pembelajaran yang memungkinkan interaksi tersebut adalah pembelajaran yang bersifat inovatif. Pembelajaran inovatif merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi kemampuan siswa, serta saling membantu untuk menyelesaikan atau memecahkan suatu masalah secara bersama-sama. Pembelajaran ini sangat membantu siswa dalam mengikuti pembelajaran karena siswa yang tergabung dalam suatu kelompok akan bekerja bersama untuk mencapai tujuan yang dicapai, sehingga dapat memberikan manfaat bagi siswa untuk meningkatkan motivasi belajar dan meningkatkan hasil belajar.

Pembelajaran inovatif dapat dikembangkan agar siswa mampu menemukan dan mengaplikasikan konsep yang ada. Siswa dalam kelompok dikondisikan agar berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan sehingga memperoleh suatu kesimpulan dari hasil pembelajaran tersebut. Kesimpulan ini berupa suatu konsep baru yang diperoleh siswa dan siap diaplikasikan pada permasalahan yang lain. Pembelajaran seperti ini akan membuat siswa ikut berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya menerima konsep dari guru, melainkan mencari konsep tersebut dengan menggunakan seluruh kemampuannya (Heriyanto, 2014).

Model pembelajaran inovatif yang merangkum hal-hal tersebut yaitu dengan penerapan model pembelajaran POGIL, hal ini dikarenakan model pembelajaran POGIL mampu membantu siswa mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan-ketrampilan lainnya seperti; mengajukan pertanyaan dan ketrampilan menemukan (mencari) jawaban yang berawal dari keingintahuan mereka (Kristianingsih, *et al.*, 2010). Model pembelajaran POGIL mempunyai kelebihan yaitu; membangun kecakapan berpikir siswa dalam belajar. Proses berpikir reflektif mengembangkan kemampuan intelektual sebagai dari proses mental. Model pembelajaran ini termasuk suatu model pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan yang dipertanyakan (Sinta, *et al.*, 2013). Dilihat dari karakteristik dan langkah-langkah pembelajarannya, pembelajaran dengan model POGIL dirasa mampu untuk mendorong keaktifan siswa secara mandiri dalam memperoleh informasi atau pengetahuan, meningkatkan kemampuan bernalar dan pemahaman konsep serta pemecahan masalah, sehingga peran guru hanya menjadi mediator dan fasilitator bagi siswa (Zawadzki, 2010).

Kurangnya inovasi media dan model pembelajaran di kelas menuntut seorang guru untuk melakukan inovasi dalam media pembelajaran dan perangkatnya, karena dalam dunia pendidikan media dan model pembelajaran sangat dibutuhkan untuk menyampaikan materi kepada para siswa. Mengingat pentingnya penggunaan media dan perangkat lainnya dalam proses pembelajaran untuk menyesuaikan perkembangan jaman, maka penulis berniat melakukan

penelitian tentang “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Process-Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL) Pada Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI MA”.

1.2 Pembatasan Masalah

Penelitian ini diarahkan kepada pengembangan media pembelajaran sebagai salah satu perangkat pembelajaran dengan materi larutan penyangga (*buffer*). Model yang digunakan dalam penyusunan media pembelajaran ini adalah Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Media pembelajaran yang dikembangkan diuji kelayakan, efektivitas serta respon penggunaannya. Media Pembelajaran dianggap layak jika telah mendapatkan predikat layak atau sangat layak dari ahli materi dan ahli media. Media pembelajaran dinyatakan efektif jika minimal 85% dari siswa yang mengikuti tes evaluasi mencapai KKM. Media pembelajaran dinyatakan layak diterapkan jika 85 % dari responden (guru dan siswa) memberikan tanggapan dengan kriteria baik dan/ sangat baik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan diteliti yaitu :

- 1.3.1 Apakah produk pengembangan media pembelajaran model POGIL materi larutan penyangga layak digunakan untuk proses pembelajaran siswa kelas XI IPA ?
- 1.3.2 Apakah produk pengembangan media pembelajaran model POGIL materi larutan penyangga efektif digunakan untuk proses pembelajaran siswa kelas XI IPA?

1.3.3 Bagaimana tanggapan siswa dan guru terhadap pengembangan media pembelajaran model POGIL untuk materi larutan penyangga siswa kelas XI IPA ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diambil dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Mengetahui kelayakan media pembelajaran model POGIL materi penyangga digunakan untuk proses pembelajaran siswa kelas XI IPA

1.4.2 Mengetahui keefektifan media pembelajaran model POGIL materi penyangga untuk proses pembelajaran siswa kelas XI IPA

1.4.3 Mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap pengembangan media pembelajaran model POGIL untuk proses pembelajaran siswa kelas XI IPA

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Manfaat praktis

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1.1 Bagi siswa

- a. Dapat mempermudah pemahaman siswa mengenai materi larutan penyangga
- b. Motivasi dan semangat siswa untuk belajar dapat meningkat

1.5.1.2 Bagi guru

- a. Dihasilkannya variasi media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan profesionalitas guru

- b. Dapat digunakan guru sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan materi penyangga

1.5.1.3 Bagi Sekolah

- a. Sekolah dapat mengoptimalkan penggunaan sarana dan prasarana yang tersedia dalam kegiatan pembelajaran
- b. Menambah variasi media pembelajaran yang dimiliki oleh sekolah

1.5.1.4 Bagi Peneliti

- a. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai bekal untuk menjadi seorang guru kimia yang profesional yang dapat memanfaatkan teknologi informasi dalam dunia pendidikan.
- b. Mengetahui bagaimana bentuk media pembelajaran yang cocok untuk siswa MA yang mampu memberikan umpan balik dan hasil yang maksimal.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belajar

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan (Purwanto, 2012). Rahayu dan Limantara (2013) belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.

Berikut ini adalah definisi belajar menurut pendapat para ahli, diantaranya adalah sebagai berikut :

- 2.1.1 Menurut Gage dan Berliner dalam Rifa'i & Catharina (2012), belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.
- 2.1.2 Menurut Slavin dalam Rifa'i & Catharina (2012), belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.
- 2.1.3 Menurut Morgan dalam Saptorini (2011), belajar merupakan perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan dan pengalaman.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku seseorang yang semula tidak tahu menjadi tahu, tidak paham menjadi paham, dan tidak mengerti menjadi mengerti yang disebabkan karena adanya latihan dan pengalaman. Proses Belajar tersebut akan menyebabkan dalam pikiran manusia akan tertanam sebuah konsep, dimana

konsep itu akan ada dalam pikiran manusia dalam waktu yang relatif lama dan permanen.

2.2 Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Kamus Besar Bahasa Indonesia, paham berarti mengerti dengan tepat, Sedangkan pemahaman siswa adalah proses, perbuatan, cara memahami sesuatu. Belajar adalah upaya memperoleh pemahaman, hakekat belajar itu sendiri adalah usaha mencari dan menemukan makna atau pengertian. Ramlah (2014) menjelaskan Isi pelajaran yang bermakna bagi anak dapat dicapai bila pengajaran mengutamakan pemahaman, wawasan (*insight*) bukan hafalan dan latihan.

Pencapaian pemahaman siswa dapat dilihat pada waktu proses belajar mengajar. Sebagaimana kegiatan-kegiatan yang lainnya, kegiatan belajar mengajar berupaya untuk mengetahui tingkat keberhasilan (pemahaman) siswa dalam mencapai tujuan yang diterapkan, maka evaluasi hasil belajar memiliki saran berupa ranah-ranah yang terkandung dalam tujuan yang diklasifikasikan menjadi tiga macam yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

Banyak pengertian tentang konsep yang berkembang di kalangan ahli kognitif dan pendidikan, antara lain: konsep sebagai sekumpulan atau seperangkat sifat yang dihubungkan oleh aturan-aturan tertentu. Konsep merupakan bayangan mental, ide dan proses. Pembentukan konsep merupakan ketajaman berpikir dalam mengklasifikasikan objek atau ide.

Konsep adalah konstruksi atau gambaran untuk susunan simbolik yang mewakili suatu kejadian atau hal yang umum dan sering terjadi. Kemampuan manusia dalam membentuk suatu konsep memudahkan manusia dalam mengkategorisasikan sesuatu. Konsep warna “merah” misalnya, kita dapat mengklasifikasikan objek-objek yang berwarna merah atau tidak. Contoh yang lain adalah “buah-buahan”, kita dapat mengklarifikasikan mana yang merupakan buah dan mana yang tidak.

Hamdu (2011) menyatakan bahwa prestasi belajar atau pemahaman konsep merupakan tingkat kemanusiaan yang dimiliki siswa dalam menerima, menolak dan menilai informasi-informasi yang diperoleh dalam proses belajar mengajar. Pemahaman konsep akan lebih bermakna apabila siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui proses sains.

2.3 Inquiry

National Research and Council menyatakan bahwa yang dimaksud dengan inkuiri adalah proses yang bervariasi yang meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, menelaah materi yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya. Wayne weleh berpendapat bahwa metode penyelidikan ilmiah sebagai proses inkuiri. Ia juga mengidentifikasi 5 sifat dari proses inkuiri, yaitu pengamatan,

pengukuran, eksperimentasi, komunikasi dan proses-proses mental (Koes 2013:12-13).

Trianto (2010:77) menyatakan bahwa inkuiri berasal dari kata *inquire* yang berarti menanyakan, meminta keterangan, atau penyelidikan. Trianto menfinisikan inkuiri sebagai suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analisis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Pendapat lain menyatakan bahwa inkuiri yaitu suatu teknik atau cara yang digunakan oleh guru untuk mengajar di depan kelas yang bertujuan agar siswa terangsang oleh tugas dan aktif mencari serta meneliti sendiri pemecahan suatu masalah yang diberikan guru (Yunus, 2011).

Trianto (2010:78) mengutarakan metode inkuiri adalah metode yang mengarahkan murid untuk melakukan kegiatan penelitian dan pemecahan masalah yang kreatif. Peranan guru dalam metode ini adalah membantu murid untuk memilih topik, mengajukan pertanyaan yang berubungan dengan topik, mengalokasikan sumber-sumber, mengumpulkan informasi, menyusun jawaban atau kesimpulan, dan meneliti kesimpulan sendiri secara kritis.

Pembelajaran inkuiri berorientasi pada keterlibatan siswa secara maksimal pada proses kegiatan belajar, keterarahan kegiatan secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, dan mengembangkan sikap percaya diri pada siswa tentang materi yang ditemukan dalam proses inkuiri. Ada tiga pembelajaran inkuiri, yaitu (1) strategi inkuiri menekankan pada aktivitas siswa secara maksimal untuk

mencari dan menemukan (siswa sebagai subyek belajar). (2) Seluruh aktivitas-aktivitas siswa yang diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri yang sifatnya sudah pasti dari sesuatu yang sudah dipertanyakan, sehingga dapat menumbuhkan sikap percaya diri. (3) Tujuan dari penggunaan pembelajaran inkuiri yaitu mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis.

2.4 Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) merupakan model pembelajaran aktif yang menerapkan belajar dalam tim. Model ini untuk mengembangkan pengetahuan, pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, memecahkan masalah, melaporkan, metakognisi, dan tanggung jawab individu (Ningsih, 2012). Model pembelajaran POGIL merupakan salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada teori konstruktivistik. Pembelajaran konstruktivistik mendorong siswa mampu mencari makna dan membangun pengetahuannya secara individu berdasarkan pengalaman di lingkungannya. Rangkaian kegiatan pembelajaran pada model ini menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Khan, 2011).

Jauhar (2011) menjelaskan bahwa kegiatan pembelajaran model POGIL ditujukan untuk menambah kemampuan siswa dalam menggunakan keterampilan proses dengan merumuskan pertanyaan yang mengarah pada kegiatan investigasi, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, analisis data, dan membuat kesimpulan. Model pembelajaran POGIL siswa belajar dengan membangun pemahaman mereka sendiri dalam suatu konsep melibatkan pengetahuan dan

pengalaman yang sebelumnya, mengikuti siklus belajar yang terdiri dari orientasi (*orientation*), eksplorasi (*ekploration*), pembentukan konsep (*concept formation*), aplikasi (*application*), dan menilai kerja siswa (*closure*). Secara rinci langkah-langkah dalam pembelajaran model POGIL disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2.1 Langkah-langkah pembelajaran model POGIL

Tahap	Aktivitas Pembelajaran
Tahap 1 Orientasi (<i>orientation</i>)	Guru memberikan motivasi, membangkitkan minat siswa untuk belajar, menumbuhkan rasa ingin tahu, memberikan pengetahuan umum tentang materi yang dipelajari
Tahap 2 Eksplorasi (<i>exploration</i>)	Siswa diberi serangkaian tugas yang mengarahkan pada tujuan pembelajaran. Siswa memiliki kesempatan untuk melakukan observasi atau, mengumpulkan data, berlatih, menganalisis dan atau informasi, mencari hubungan, tujuan dan menguji hipotesis
Tahap 3 Pembentukan konsep (<i>Concept formation</i>)	Guru mengarahkan dan membimbing siswa dalam membangun konsep melalui pertanyaan-pertanyaan kunci, membimbing siswa dalam mengeksplorasi, menghubungkan data yang diperoleh dengan tugasnya dan menarik kesimpulan
Tahap 4 Aplikasi (<i>application</i>)	Siswa mengaplikasikan konsep yang telah ditemukan untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan oleh guru
Tahap 5 Menilai kinerja siswa (<i>closure</i>)	Guru memberikan penguatan dan penilaian terhadap hasil kerja siswa

2.5 Pembelajaran Aktif

Pembelajaran aktif (*active learning*) secara pedagogik adalah proses pembelajaran yang tidak hanya didasarkan pada proses mendengarkan dan mencatat. Pembelajaran *active learning* merupakan aktivitas intruksional yang melibatkan siswa dalam melakukan sesuatu dan berpikir tentang apa yang mereka lakukan (*instructional activities involving students in doing things and thinking*

about what they are doing) (Erceg, et al., 2011). Pembelajaran “belajar aktif” memiliki dua dimensi, yaitu pembelajaran mandiri (*independent learning*) dan bekerja secara aktif (*active working*). *Independent learning* merujuk pada keterlibatan siswa pada pembuatan keputusan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan. *Active working* merujuk pada situasi dimana siswa ditantang untuk menggunakan kemampuan mentalnya saat melakukan pembelajaran, dengan kata lain, bahwa pembelajaran pada dasarnya adalah pencarian secara aktif pengetahuan dan setiap orang belajar dengan cara yang berbeda (Muhtadi, 2012).

Pembelajaran aktif merupakan proses belajar dimana siswa mendapat kesempatan untuk lebih banyak melakukan aktivitas belajar, berupa hubungan interaktif dengan materi pelajaran sehingga terdorong untuk menyimpulkan pemahaman daripada hanya sekedar menerima pelajaran yang diberikan. Pembelajaran aktif terjadi aktivitas berbicara, mendengar, menulis, membaca, dan refleksi yang menggiring kearah pemaknaan mengenai isi pelajaran, ide-ide, dan berbagai hal yang berkaitan dengan satu topik yang sedang dipelajari. Prinsip dari pembelajaran aktif adalah siswa harus gesit, menyenangkan, bersemangat dan penuh gairah (Thomson, 2011).

Strategi pembelajaran aktif dalam proses pembelajaran adalah siswa diharapkan aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran untuk berpikir, berinteraksi, berbuat untuk mencoba, menemukan konsep baru atau menghasilkan suatu karya, sebaliknya anak tidak diharapkan pasif menerima layaknya gelas kosong yang menunggu untuk diisi. Siswa bukanlah gelas kosong yang pasif yang hanya menerima kucuran ceramah sang guru tentang pengetahuan atau informasi, karena

dengan siswa yang aktif diharapkan siswa akan lebih cepat dan paham dalam menguasai materi. Bertitik tolak dari uraian diatas, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa strategi *active learning* adalah salah satu strategi belajar mengajar yang menuntut keaktifan serta partisipasi siswa dalam setiap kegiatan belajar seoptimal mungkin sehingga siswa mampu mengubah tingkah lakunya secara efektif dan efisien (Thomson, 2011)..

Pembelajaran aktif dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan semua potensi yang dimiliki oleh siswa, sehingga semua siswa dapat mencapai hasil belajar yang memuaskan sesuai dengan karakteristik pribadi yang mereka miliki. Pembelajaran ini diwujudkan dengan langkah guru sengaja mendesain proses pembelajaran agar siswa dapat berperan secara aktif dan bertanggung jawab atas apa yang dipelajarinya. Kegiatan seperti mengajak, merangsang dan memberikan kesempatan terhadap siswa untuk ikut serta mengemukakan pendapat, belajar mengambil keputusan, belajar berpasangan, berdiskusi, dan lain-lain akan membawa siswa pada suasana belajar yang sesungguhnya dan bukan pada suasana diajar belaka. Sistem ini tidak lagi memosisikan siswa sebagai objek pembelajaran, sebagaimana selama ini terjadi, tapi memosisikan sebagai subjek pembelajaran (Aini, 2012).

2.6 Aktivitas Belajar

Belajar bukan merupakan peristiwa yang terjadi secara ilmiah, namun sebaliknya belajar terjadi dalam kondisi yang dapat diamati. Kondisi yang mendasari belajar itu dapat diubah dan dikendalikan. Kondisi itu juga dapat diamati dan dideskripsikan secara objektif. Pada proses belajar di lingkungan

sekolah tentunya berkaitan erat dengan proses pembelajaran. Pembelajaran didefinisikan sebagai cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir agar dapat mengenal dan memahami apa yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang berorientasi bagaimana pelaku belajar berperilaku, memberikan makna bahwa pembelajaran merupakan suatu kumpulan proses yang bersifat individual, yang merubah stimuli dari lingkungan seseorang ke dalam sejumlah informasi, yang selanjutnya dapat menyebabkan adanya hasil belajar dalam bentuk ingatan jangka panjang. Dalam proses belajar mengajar, guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berpikir maupun berbuat (Slamet, 2010).

Aktivitas adalah suatu kegiatan (KBBI, 2015). Kegiatan pembelajaran merupakan proses yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Keaktifan belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik ataupun mental (Sardiman, 2010). Selama kegiatan belajar kedua aktivitas tersebut harus terkait, sehingga menghasilkan aktivitas belajar yang optimal. Macam-macam aktivitas belajar yang dapat dilakukan oleh siswa dalam proses belajar mengajar menurut Sardiman (2010) antara lain:

- a. *Visual Activities*, seperti: membaca, memperhatikan gambar, memperhatikan demonstrasi
- b. *Oral Activities*, seperti: mengatakan, merumuskan, bertanya, member saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan interview, diskusi
- c. *Listening Activities*, seperti: mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, pidato

- d. *Writing Activities*, seperti: membuat grafik, peta, diagram
- e. *Motor Activities*, seperti: melakukan percobaan, membuat konstruksi metode, memperbaiki
- f. *Mental Activities*, seperti: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan
- g. *Emotional Activities*, seperti: menaruh minat, merasa bosan, berani, gembira, gugup, senang

2.7 Tinjauan Materi Larutan Penyangga

Materi yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran ini adalah materi yang terkait dengan kompetensi dasar. Pengertian larutan penyangga, macam larutan penyangga, perhitungan pH larutan penyangga, dan penerapan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan kurikulum, materi larutan penyangga diberikan kepada siswa kelas XI SMA pada semester genap

a. Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau *buffer* adalah larutan yang dapat mempertahankan pH apabila larutan tersebut ditambahkan sejumlah asam atau basa, maupun diencerkan dengan penambahan air. Sifat khas dari larutan penyangga ini adalah pH-nya hanya berubah sedikit dengan pemberian asam kuat atau basa kuat atau dengan kata lain larutan penyangga adalah suatu zat yang menahan perubahan pH ketika sejumlah kecil asam kuat atau basa kuat ditambahkan kedalamnya.

b. Macam Larutan Penyangga

Larutan penyangga dapat dibedakan atas penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam

($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$) (Sudarmo, 2006)..

1. Larutan Penyangga Asam

Pada larutan penyangga asam akan mengandung suatu asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (A^-). Larutan penyangga asam dapat dibuat dengan beberapa cara yaitu:

a) Mencampurkan asam lemah (HA) dengan basa konjugasinya (LA, garam LA) menghasilkan ion A^- yang merupakan basa konjugasi dari asam HA)

Contoh:



(komponen penyangganya CH_3COOH dan CH_3COO^-)

b) Mencampurkan suatu asam lemah berlebih dengan suatu basa kuat. Campuran ini akan menghasilkan garam yang mengandung basa konjugasi dari asam lemah yang dicampurkan.

Contoh:

25 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 10 mL larutan NaOH 0,1 M



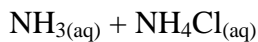
(komponen penyangganya CH_3COOH dan CH_3COO^-)

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah (B) dan asam konjugasinya (BH^+). Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara serupa dengan pembuatan larutan penyangga asam, yaitu dengan cara sebagai berikut:

a) Mencampurkan suatu basa lemah dengan asam konjugasinya.

Contoh:

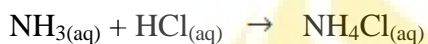


(komponen penyangganya NH_3 dan NH_4^+)

b) Mencampurkan suatu basa lemah berlebih dengan asam kuat.

Contoh:

50 mL larutan NH_3 0,1 M + 25 mL larutan HCl 0,1 M

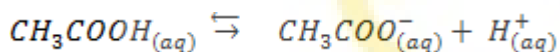


(komponen penyangganya NH_3 dan NH_4^+)

c. Cara Kerja Larutan Penyangga

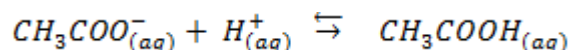
1. Larutan Penyangga Asam

Misalnya larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- . Dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:



Pada penambahan asam:

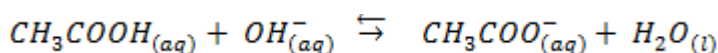
Pada reaksi di atas jika ditambahkan asam maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri. Hal ini disebabkan ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk molekul CH_3COOH (bergeser ke kiri) sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan.



Pada penambahan basa:

Ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion H^+

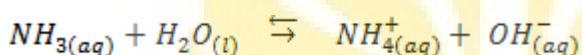
dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini CH_3COOH). Basa yang ditambahkan tersebut praktis bereaksi dengan CH_3COOH membentuk CH_3COO^- dan air.



Penambahan asam atau basa hampir tidak mengubah konsentrasi ion H^+ berarti pH-nya hampir tetap.

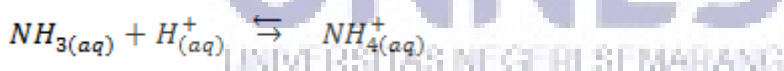
2. Larutan Penyangga Basa

Cara kerja larutan penyangga basa dapat diamati pada campuran larutan yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ berikut ini:



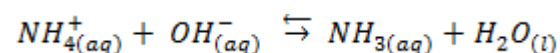
Pada penambahan asam:

Jika ke dalam campuran larutan ditambahkan suatu asam, maka ion H^+ dari asam tersebut akan mengikat ion OH^- . Hal itu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Jadi, penambahan asam menyebabkan berkurangnya komponen basa (dalam hal ini NH_3). Asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan NH_3 membentuk NH_4^+ .



Pada penambahan basa:

Ion OH^- dari suatu basa bereaksi dengan ion NH_4^+ membentuk NH_3 (bergeser ke kiri) sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan.

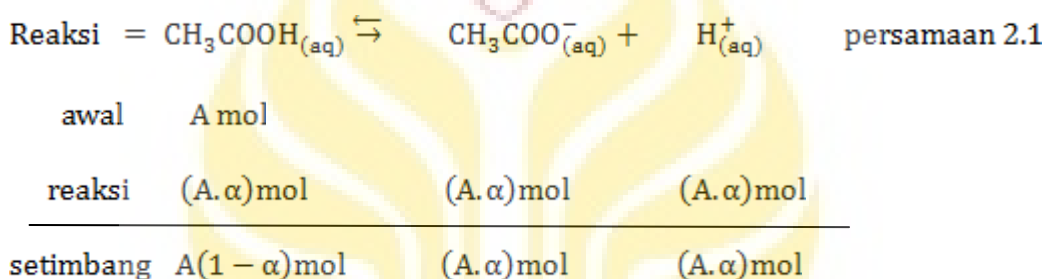


Penambahan asam atau basa hampir tidak mengubah konsentrasi ion OH^- berarti pOH-nya hampir tetap (Muchtaridi & Justiana, 2007).

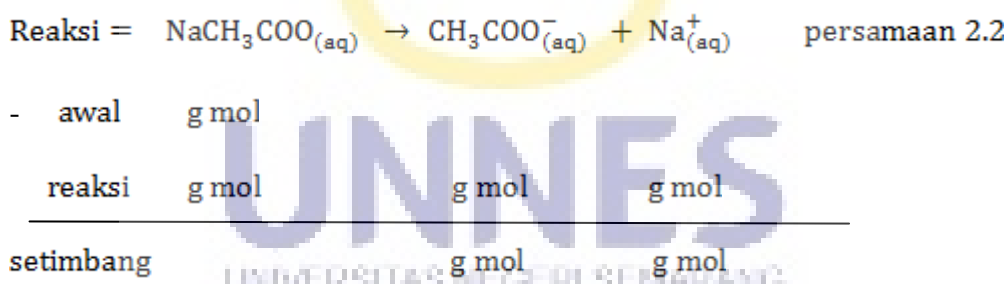
d. pH Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga yang terdiri atas CH_3COOH dengan NaCH_3COO , asam asetat mengion sebagian menurut reaksi kesetimbangan (persamaan 2.1), sedangkan natrium asetat mengion sempurna (persamaan 2.2). misal jumlah CH_3COOH yang dilarutkan = A mol dan jumlah yang mengion = $(A \cdot \alpha)$ mol maka susunan kesetimbangan dapat dirinci sebagai berikut:



Misalkan dengan jumlah mol NaCH_3COO yang dilarutkan = g mol. Dalam larutan garam ini mengion sempurna membentuk g mol ion Na^+ dan g mol ion CH_3COO^-



Tetapan ionisasi asam asetat sesuai dengan persamaan 2.1 adalah:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad \text{persamaan 2.3}$$

Maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan dapat ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = K_a \times \frac{A(1 - \alpha)}{g + A\alpha} \quad \text{persamaan 2.4}$$

Karena α kecil maka $(1 - \alpha) \equiv 1$ sehingga $[\text{CH}_3\text{COOH}] = A$, sedangkan $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = g + \alpha A \equiv g$. Akibatnya,

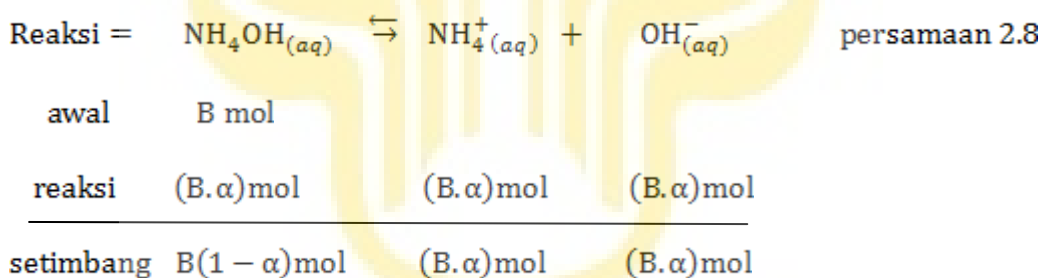
$$[\text{H}^+] = K_a \frac{A}{g} \quad \text{persamaan 2.5}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \quad \text{persamaan 2.6}$$

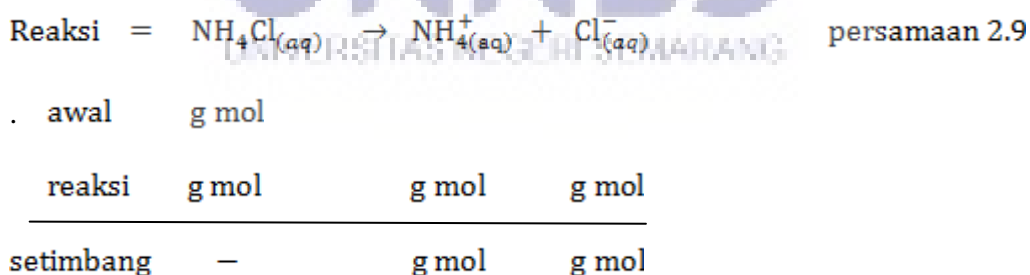
$$\text{pH} = -\log\left[K_a \frac{A}{g}\right] \quad \text{persamaan 2.7}$$

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga yang mengandung NH_4OH dan NH_4Cl . Dalam larutan, NH_4OH mengion sebagian sedangkan NH_4Cl mengion sempurna menurut persamaan reaksi kesetimbangan.



Misalkan dengan jumlah mol NH_4Cl yang dilarutkan = g mol. Dalam larutan garam ini mengion sempurna membentuk g mol ion NH_4^+ dan g mol ion Cl^-



Tetapan ionisasi amonia sesuai dengan persamaan 2.7 adalah:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} \quad \text{persamaan 2.10}$$

Maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan dapat ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$[OH^-] = K_b \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+]} = K_a \times \frac{B(1-\alpha)}{g+B\alpha} \quad \text{persamaan 2.11}$$

Karena α kecil maka $(1-\alpha) \equiv 1$ sehingga $[NH_4OH] = B$, sedangkan $[NH_4^+] = g +$

$B \cdot \alpha \equiv g$. Akibatnya,

$$[OH^-] = K_b \frac{B}{g} \quad \text{persamaan 2.12}$$

$$pOH = -\log[OH^-] \quad \text{persamaan 2.13}$$

$$pOH = -\log \left[K_b \frac{B}{g} \right] \quad \text{persamaan 2.14}$$

$$pH = 14 - pOH \quad \text{persamaan 2.15}$$

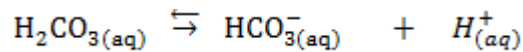
(Sudarmo, 2006).

e. Fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

Dalam organisme terdapat berbagai macam cairan, seperti air, sel, darah dan kelenjar. Cairan ini terdapat sebagai pengangkut sel makanan dan pelarut dalam reaksi kimia di dalamnya. Setiap reaksi dipercepat oleh enzim tertentu dan tiap enzim bekerja efektif pada pH tertentu (pH optimum). Oleh sebab itu, enzim dalam organisme mengandung sistem buffer untuk mempertahankan pH-nya. Sistem buffer berupa asam atau basa lemah dengan basa konjugasinya.

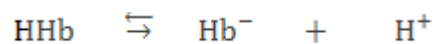
Darah manusia dalam keadaan normal mempunyai pH= 7,33 – 7,45 yang dipertahankan oleh tiga sistem buffer, yaitu buffer karbonat, haemoglobin, dan oksihemoglobin, sedangkan dalam sel terdapat buffer fosfat.

1. Buffer karbonat, yaitu pasangan asam karbonat (H_2CO_3) dengan basa konjugasi bikarbonat (HCO_3^-):



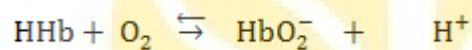
asam basa konjugasi

2. Buffer hamoglobin adalah pasangan hamoglobin (bersifat asam, HHb) dengan ion hemoglobin (Hb^- , sebagai basa konjugasi)



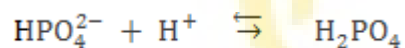
asam basa konjugasi

3. Buffer Oksihemoglobin, adalah pasangan HHb dengan ion oksihemoglobin (HbO_2^-)



asam basa konjugasi

4. Buffer fosfat, adalah kesetimbangan antara asam H_2PO_4^- dengan basa konjugasinya HPO_4^{2-}



Larutan penyangga buatan yang sering kita temukan di kehidupan sehari-hari diantaranya yaitu:

1. Larutan penyangga dalam makanan dan minuman

Minuman sari jeruk dalam kemasan atau buah-buahan dalam kaleng perlu diberi larutan penyangga yang terdiri atas campuran asam sitrat dan natrium sitrat untuk mengontrol pH agar minuman tidak mudah rusak oleh bakteri.

2. Larutan penyangga dalam obat-obatan

Larutan penyangga dimanfaatkan sebagai cairan pembersih lensa kontak yang dipakai sebagai alat bantu penglihatan maupun aksesoris. Larutan penyangga yang

digunakan berupa larutan penyangga yang mampu mempertahankan pH sehingga sesuai dengan pH mata (Muchtaridi & Justiana, 2007).

2.8 Penelitian yang Relevan

- (1) Maulidiawati (2014) melakukan penelitian terhadap metode pembelajaran yang menggunakan model POGIL pada hasil belajar. Keefektifan pembelajaran kooperatif dengan POGIL pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan ditunjukkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, hasil belajar , proporsi ketuntasan hasil belajar kognitif telah mencapai proporsi ketuntasan klasikal, dan hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen lebih besar dibanding kelas kontrol.
- (2) Yunus, sanjaya, dan jatmiko (2013) melakukan penelitian terhadap metode pembelajaran berbasis *Guided Inquiry*. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa auditorik dengan mengimplemetasikan pembelajaran fisika berbasis guided inquiry. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan baik sesuai dengan RPP, (2) peningkatan hasil belajar kognitif baik produk maupun proses siswa meningkat dengan baik, dan (3) respons siswa terhadap pembelajaran positif. Berdasarkan hasil temuan dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran fisika berbasis guided inquiry dapat meningkatkan hasil belajar siswa auditorik.
- (3) Ningsih, Bambang, dan Sopyan (2012) melakukan penelitian terhadap Implementasi Model Pembelajaran POGIL. Penelitian ini bertujuan untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model POGIL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran kalor. Hal ini dapat dilihat bahwa 75,00% siswa berkategori sangat kritis, 18,75% berkategori kritis, dan 6,25% siswa berkategori cukup kritis. Sedangkan berdasarkan observasi diperoleh hasil 18,75% siswa berkategori kritis, dan 81,25% berkategori cukup kritis. Rata-rata nilai psikomotorik siswa 90,89 dan afektif 87,11. Psikomotorik siswa memiliki rata-rata 90,89 dalam kategori sangat aktif, dan afektif siswa mempunyai nilai rata-rata 87,11. Para guru diharapkan dapat menerapkan model POGIL pada sub pokok bahasan lainnya.

- (4) Panji, *et al* (2013) mengenai pengembangan suplemen berbasis POGIL pada materi sistem peredaran darah tingkat SMP. Berdasarkan penelitian, hasil belajar peserta didik mencapai ketuntasan klasikal 88,7%. Peserta didik yang beraktifitas tinggi mencapai 98,15%. Guru memberikan skor tanggapan 10 dengan persentase 100% (kriteria sangat baik) serta peserta didik memberikan skor tanggapan 22,95 dengan persentase 88,45% (kriteria sangat baik). Tingginya aktifitas peserta didik (98,15%) menunjukkan berkembangnya kemampuan esensial. Kemampuan peserta didik pada kegiatan evaluasi diri menunjukkan perkembangan kemampuan metakognisi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplemen pembelajaran berbasis POGIL pada materi sistem peredaran darah efektif diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di tingkat SMP.

(5) Maulinia Ceisar A.A. melakukan penelitian dengan judul pembelajaran biologi menggunakan inkuiri terbimbing melalui media animasi dan modul ilustratif, menunjukkan bahwa media animasi lebih berpengaruh dalam meningkatkan prestasi belajar siswa daripada modul ilustratif. Rerata media animasi adalah 86,05% dan modul ilustratif adalah 72,38%.

2.9 Kerangka Berpikir

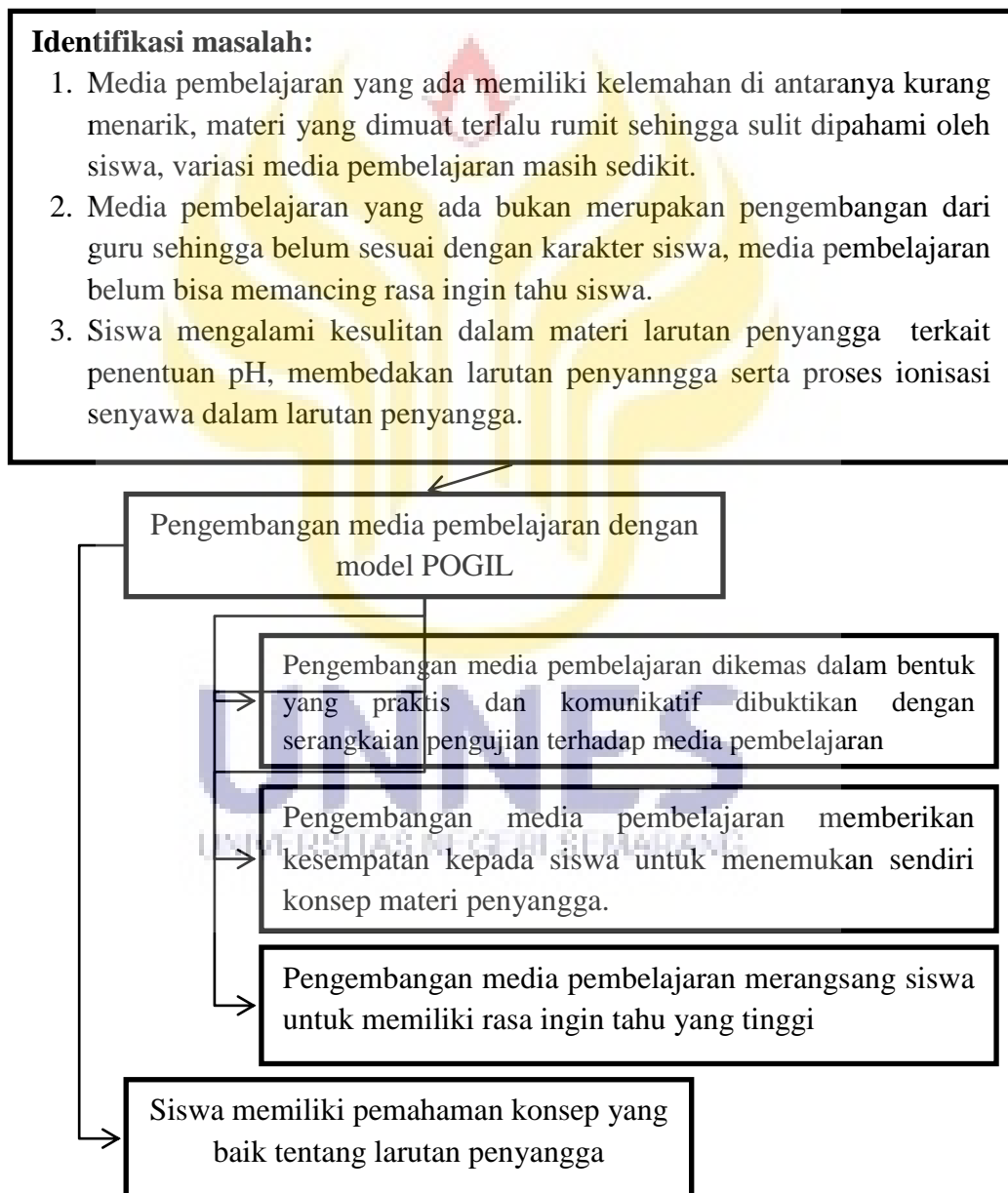
Kimia adalah salah satu cabang ilmu dalam pengetahuan alam. Materi kimia bersifat makroskopis dan mikroskopis. Diperlukan pemahaman konsep yang cukup tinggi dalam mempelajari kimia. Suatu strategi pembelajaran dalam kimia yang dapat mengakomodasi kedua sifat tersebut dan juga mengaitkan hubungan antara keduanya diperlukan untuk dapat memahami konsep kimia secara utuh. Media pembelajaran merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk menunjang keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran.

Pengembangan suatu perangkat pembelajaran sangat diperlukan. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk memancing rasa ingin tahu siswa adalah dengan menggunakan model POGIL. Model POGIL pada dasarnya menekankan pentingnya siswa untuk membangun sendiri pengetahuan mereka, siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri dalam melakukan kegiatan penyelesaian masalah dengan langkah-langkah secara berurutan dan menarik kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan melalui diskusi dan sharing dalam kelompok.

Melalui penerapan model POGIL, ilmu dan pengalaman diperoleh siswa dari menemukan sendiri, siswa dapat bertanya maupun mengajukan pendapat

tentang materi yang diajarkan, siswa dapat melakukan kerja kelompok, guru dapat melakukan permodelan dan melakukan penilaian yang sebenarnya dari kegiatan yang sudah dilakukan sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah.

Bagan kerangka berpikir pada penelitian ini seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.1 Bagan kerangka berpikir

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran dengan model POGIL dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 5.1.1 Media pembelajaran model POGIL yang dikembangkan sudah layak digunakan. Hal ini didasarkan pada penilaian ahli materi dan ahli media yang memberikan skor validasi rata-rata 90,38 (dari skor maksimal 100) untuk aspek materi, 87,5 (100) untuk aspek kebahasaan, 90,27(100) untuk aspek rekayasa perangkat lunak dan 88,54 (100) untuk tampilan visual audio.
- 5.1.2 Media pembelajaran model POGIL yang dikembangkan dinyatakan belum efektif. Hal ini didasarkan pada ketuntasan klasikal hasil evaluasi siswa kelas XI IPA 2 MAN 1 Semarang sebesar 81,57% atau sebanyak 31 siswa yang tuntas dari 38 siswa. Dan ketuntasan klasikal hasil evaluasi siswa MA Al Asror Semarang sebesar 75% atau sebanyak 24 siswa yang tuntas dari 32 siswa.
- 5.1.3 Respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran model POGIL yang dikembangkan menunjukkan respon positif. Berdasarkan rekapitulasi respon siswa pada uji coba skala kecil, 7 siswa memberikan penilaian sangat baik, dan 6 siswa memberikan penilaian baik. Sementara tanggapan siswa pada uji skala besar 58 siswa menilai sangat baik dan 12 siswa

menilai baik, sedangkan seorang guru memberikan tanggapan sangat baik dan guru yang lainnya memberikan tanggapan baik.

5.2 Saran

5.2.1 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengembangan media pembelajaran terutama pada tahap uji keefektifan media pembelajaran yang pada penelitian ini belum menunjukkan hasil yang maksimal.

5.2.2 Media pembelajaran model POGIL dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif dalam mengembangkan media pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Aini. 2012. "Efektivitas Metode *The Firing line* dengan Pendekatan *Active Learning* pada Materi Penamaan Senyawa Kimia (Suatu Eksperimen di MA An-Nidham Demak Kelas X.": 17-25.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ceisar A.A, Maulinia. 2013. Pembelajaran Biologi menggunakan Inkuiri Terbimbing melalui Media Animasi dan Modul Ilustratif. *Jurnal Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya Menuju Pembangunan Karakter* halaman 380-388.
- Erceg, N., Masusic, M. & Slisko, J.. 2011. *Sudents' Strategy for Solving Partially Specified Physics Problem*. *Revista Mexicana De Fisica*. Vol. 5 (1):44-50.
- Hamdu, G. 2011. Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 12 (1): 90-96.
- Haryani, S. 2013. Bahan Ajar Perencanaan Pembelajaran Kimia. Semarang: FMIPA UNNES.
- Haryono, Sinta, I., Wibawanto.. 2013. Pengembangan Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif (MPI) untuk Mengembangkan Minat Berwirausaha pada Warga SOS Desa Taruna Semarang. *Innovative Journal of Curriculum and Education Technology*. 2(2): 134-143.
- Heriyanto. 2014. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Education Game Sebagai Media Pembelajaran Kimia. *Chemistry in Education*. 3(1). 14 – 25.
- Illahi, Mohammad Takdir. 2012. *Pembelajaran Inquiry & Mental Vocational kill*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Ismawati, Hindarto. 2010. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Struktural *Two Stay Two Stray* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 38-50.
- Jauhar, M. 2011. Implementasi PAIKEM dari Behavioristik sampai Konstruktivistik. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Khan, M.S., Hussain, S., Ali. R., Majoka, M.I., & Ramzan, M. 2011. *Effect of Inquiry Method on Achievement of Students in Chemistry at Secondary Level*. *International Journal of Academic Research*. 3(2).

- Khanafiyah, Kristianingsih, D., & Sukiswo. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode *Pictorial Riddle* pada Pokok Bahasan Alat-alat Optik di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2): 10-21.
- Lee, H. H. 2012. Incorporating Active Learning and Student Inquiry into an Introductory Merchandising Class. *Higher Education Studies*, 2(1), 55-63.
- Limantara, L.M & Rahayu, I. 2013. Upgrading The Availability Of Building Sentence On Indonesian Language Learning By Using Series Pictures Media. *Academic Research International*, 4(2): 530-539.
- Mapeasse, M. Y., 2009. Pengaruh Cara dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Programmable Logic Controller (PLC) Siswa Kelas III Jurusan Listrik SMK Negeri 5 Makassar. *Jurnal MEDTEK*, 1(2): 1-10.
- Marsita, R., Priatmoko, S., & Kusuma, Ersanghono. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia UNNES*, 4(1): 512-521.
- Maulidiawati. Suprojo. 2014. Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Dengan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Pada Hasil Belajar. *Chemistry in Education*, 3 (2): 164-169.
- Mintania, F., Su'aidy, M. & Dasna, W. 2013. Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA Negeri 5 Malang pada Materi Koloid. *Jurnal Pendidikan Kimia UNM*, 2(1): 1-11.
- Muchtaridi dan Justiana, Sandri. 2007. *Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Muhtadi, Ali. 2012. "Implementasi Konsep Pembelajaran *Active Learning*" sebagai Upaya untuk Meningkatkan Keaktifan Mahasiswa dalam Perkuliahan." : 6.
- Mulyasa. 2007. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ningsih, S.M., Bambang, S., & Sopyan, A. 2012. Implementasi Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 2 (1): 45-52.
- Panji, R. Susanti, & T. Widianti. 2013. Pengembangan Suplemen Pembelajaran Berbasis POGIL Pada Materi Sistem Peredaran Darah Tingkat SMP. *Unnes Journal of Biology Education*, 2 (3): 329-335.

- Putri & Neviyarni. Motivasi Diri sebagai faktor internal terhadap prestasi Siswa. *Jurnal Psikologi UNY*, 1(3): 133-141..
- Purnama, E. B., Setiyawan, A., & Sukadi. 2013. Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ngadirejo. *Indonesian Journal on Networking and Security*.
- Purwanto, C.E., S.E. Nugroho, dan Wiyanto. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Unnes Physics Education Journal*, 1 (1).
- Ramlah, D. Firmansyah, H.Zubair. 2014. Pengaruh Gaya Belajar dan Keaktifan Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika (Survey pada SMP Negeri di Kecamatan Klari Kabupaten Karawang). *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1(3): 68 - 75.
- Rifa'i, A & Catharina T.A. 2012. Psikologi Pendidikan. Semarang: Pusat Pengembangan MKU & MKDK LP3 Universitas Negeri Semarang.
- Ristanto, Rizhal Hendi. 2010. Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Multimedia dan Lingkungan Riil Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi dan Ketrampilan Awal. *Tesis*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sardiman, A.M. 2010. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali Press.
- Setiyawan, Angga. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Keterampilan Memahami Perintah kerja Tertulis Bagi Peserta Didik SMK*. Skripsi. Unnes.
- Saptorini. 2011. Strategi Pembelajaran Kimia. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Sudarmo, Unggul. 2006. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT. Phibeta Aneka Gama.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Thomson, Claudette. 2011. "Critical Thinking across the Curriculum : Process over Output." *International Journal of Humanities and Social Science* 1, 9: 1-10.
- Tasoglu, A. K., & Bakac, M. 2014, May. The Effect Of Problem Based Learning Approach On Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. *Eurasian Journal Physics and Chemistry Education*, 6(2), 110-119.

- Trianto, 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Villagonzalo, Erl C. 2014. *Process Oriented Guided Inquiry Learning: An Effective Approach Enhancing Students' Academic Performance*. Prosiding DLSU Research Congress. Manila: De La Salle University.
- Wicaksono, Arif Ranu., Marindra, Wachid., Kristianto, Ipung. 2013. Komposisi Warna Website Universitas Kelas Dunia, Studi Kasus Havard University, Universiy of Cambridge dan National Taiwan University. *Jurnal UPY Yogyakarta*. 3 (5): 70-78.
- Yunus, S.R., Sanjaya, I. G. M., Jatmiko, B. 2013. Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Auditorik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1): 48-57.
- Zawadzki, R. 2010. Is Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) Suitable as a Teaching Method in Thailand's Higher Education?. *Asian Journal on Education and Learning*, 1 (2) : 66 – 74.

