



**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA SMA BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA**

Skripsi

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

oleh
Aulia Safitri
4301411057

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 10 Juli 2015

Pembimbing I



Dr. Sri Wardani, M.Si.
NIP 195711081983032001

Semarang,

Pembimbing II



Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.
NIP 196601061990032002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga

Disusun oleh

Aulia Safitri
NIM 4301411057

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 10 Juli 2015

Panitia Ujian



Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP 196310121988031001

Ketua Penguji

Dra. Woro Sumarni, M.Si.
NIP 196507231993032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Dr. Sri Wardani, M.Si.
NIP 195711081983032001

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si.
NIP 196507231993032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.
NIP 196601061990032002

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis didalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 10 Juli 2015



Aulia Safitri

4301411057

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Janganlah takut untuk melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dengan langkah pertama.

- ❖ Pendidikan adalah perlengkapan terbaik bagi kita untuk masa depan (Aristoteles).

- ❖ Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali, dan ingatlah hanya pada Allah apapun dan dimanapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.

PERSEMBAHAN

Karya kecilku ini tulus kupersembahkan untuk:

1. Umi dan abah tercinta sebagai motivator hidupku, atas segala limpahan kasih sayang, dukungan, dan do'a yang senantiasa mengalir,

2. Kakak-kakakku tersayang (Mba Lisoh, Mas Syakur, Mba Iqoh, Mas Ozi, Mba Lutfah, Mba Maski, Mba Akmal, Mba Lely, Mba Afiah) sebagai teladan yang selalu memberikan nasehat dan dukungan tiada henti,

3. Almamater yang kubanggakan.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT penulis panjatkan atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul Pengembangan Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga ini dapat penulis selesaikan.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan berbagai fasilitas dan kesempatan kepada penulis untuk melanjutkan studi di Universitas Negeri Semarang,
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan izin penulis untuk menyusun skripsi,
3. Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan izin dan kemudahan penulis dalam menyusun skripsi,
4. Dra. Woro Sumarni, M.Si. selaku dosen penguji utama yang telah memberikan izin, arahan, dan bimbingan kepada penulis dalam menyusun skripsi,
5. Dr. Sri Wardani, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Dra. Sri Nurhayati, M.Pd. selaku pembimbing II yang dengan kesabarannya telah mencurahkan segenap tenaga, waktu, dan pikiran selama proses bimbingan,

6. Bapak Bambang Suprpto, S.Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran kimia di SMA Negeri 2 Slawi, Kabupaten Tegal yang telah memberi kemudahan penulis dalam terlaksananya penelitian ini.
7. Dosen-dosen Jurusan Kimia yang telah memberi motivasi dan dukungan sepenuh hati,
8. Teman-teman Q-ta kos yang selalu memberikan senyum hangat dan rasa nyaman bagi penulis,
9. Teman-teman rombel 1 Pendidikan Kimia 2011 yang selalu memberikan keceriaan dan pengalaman berkesan bagi penulis,
10. Teman-teman angkatan 2011 Pendidikan Kimia yang telah memberikan warna tersendiri dalam kehidupan penulis.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu, yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu tersusunya skripsi ini. Semua jasa dan kebaikan dari semua pihak tidak akan penulis lupakan.

Segalanya penulis akan serahkan kepada Allah SWT, semoga jerih payah, perhatian, bantuan, dorongan, usaha serta do'a yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridla dan balasan-Nya. Amin.

Semarang, Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Safitri, Aulia. 2015. *Pengembangan Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Wardani, M.Si., Pembimbing Pendamping Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing, Larutan Penyangga, Modul

Kurikulum 2013 merupakan sistem kurikulum yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran dan mampu belajar secara mandiri karena adanya keterbatasan waktu pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, perlu adanya media pembelajaran yang dapat membantu siswa selama proses belajar mandiri dan mampu meningkatkan peran siswa dalam menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing yang teruji valid dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga serta mendapat respon positif dari penggunaannya. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. Tahapan rancangan penelitian pengembangan ini yaitu *define, design, dan develop*. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini menggunakan metode observasi, wawancara, tes, angket, dan dokumentasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan metode deskriptif kuantitatif dengan cara menghitung persentase skor dan menentukan kriteria pada kelas interval tertentu. Hasil analisis data menunjukkan bahwa modul memperoleh persentase skor validasi sebesar 86,50% sehingga dinyatakan valid. Modul dinyatakan efektif karena 87,50% dari jumlah siswa mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada tes kognitif serta hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa mendapat predikat baik. Selain itu, data angket tanggapan siswa dan guru menunjukkan bahwa modul mendapat respon baik dari penggunaannya dengan persentase skor sebesar 86,63%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan teruji valid dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga serta mendapat respon positif dari guru dan siswa.

ABSTRACT

Safitri, Aulia. 2015. *The Development of High School Chemistry Module Based on Guided Inquiry on Buffer Solution Material*. Thesis, Department of Chemistry Mathematics and Natural Science Faculty State University of Semarang. Dr. Sri Wardani, M.Si. as The Main Adviser, Dra. Sri Nurhayati, M.Pd. as The Companion Adviser.

Keywords: Buffer Solution, Guided Inquiry, Module

The curriculum 2013 is a curriculum that requires students to actively participate in the learning process and being able to learn independently because of limitations to the allocation of instructional time in the school. Therefore, need for media that help students during the learning process independent and able to able to increase the role of the students in finding their own answers of a problem. This development research aims to develop a high school chemistry modules based guided inquiry proven valid and effective in improving student learning outcomes material buffer solution and received a positive response from users. The study design used is a Research and Development (*R&D*). The steps of this research are definition, design, and develop. Data in this research were obtained using the method of observation, interview, test, questionnaires and documentation. The results of research are analyzed using quantitative descriptive method by calculating the percentage of score and determine the criteria at intervals of certain class. The results of data analysis get score percentage obtained expert validation 86.50%, so the module is valid. The module included in the effective category because 87.50% of students total number get the higher score than KKM in evaluation test and get the good predicate in the affective and psychomotor evaluation. The results of questionnaire data analysis shows that module get a good responses from users with the score percentage 86,63%. So, it can be concluded that the module of high school chemistry based guided inquiry method was proven valid and effective in improving student learning result in the buffer solution material and get the positive response from users.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Penegasan Istilah	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Modul	10
2.2 Pembelajaran Kimia	14
2.3 Inkuiri Terbimbing	16

2.4 Materi Larutan Penyangga.....	20
2.5 Hasil Belajar	23
2.6 Kerangka Berpikir	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Subjek Penelitian	27
3.3 Pengumpulan Data.....	27
3.4 Instrumen Penelitian	29
3.5 Rancangan Penelitian	29
3.6 Prosedur Penelitian	30
3.7 Metode Analisis Instrumen Penelitian.....	37
3.8 Metode Analisis Data	42
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	47
4.1.1 Hasil Observasi.....	48
4.1.2 Hasil Pembuatan Desain Produk	46
4.1.3 Hasil Validasi Produk.....	53
4.1.4 Hasil Uji Coba Skala Kecil.....	56
4.1.5 Hasil Uji Coba Skala Luas.....	59
4.1.5.1 Hasil Ketuntasan Belajar	60
4.1.5.2 Hasil Uji <i>Normalized Gain</i>	60
4.1.5.3 Hasil Belajar Afektif.....	61
4.1.5.4 Hasil Belajar Psikomotorik.....	62

4.1.5.5 Hasil Analisis Angket Tanggapan Siswa dan Guru	64
4.1.6 Kendala dalam Penelitian.....	67
4.2 Pembahasan	68
4.2.1 Validitas Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing.....	68
4.2.2 Proses Pembelajaran Menggunakan Modul	70
4.2.3 Peningkatan Hasil Belajar Kognitif.....	72
4.2.4 Analisis Hasil Belajar Afektif.....	73
4.2.5 Analisis Hasil Belajar Psikomotorik.....	76
4.2.6 Respon Siswa dan Guru terhadap Modul	79
4.2.2 Kelebihan dan Kelemahan Modul	81
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Simpulan	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Wawancara	90
Lampiran 2 Lembar Validasi Ahli Tahap 1	94
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Tahap 2	95
Lampiran 4 Surat Pernyataan Validator	104
Lampiran 5 Analisis Hasil Validasi Modul.....	105
Lampiran 6 Lembar Angket Tanggapan Siswa.....	108
Lampiran 7 Analisis Reliabilitas Angket Tanggapan Siswa.....	110
Lampiran 8 Analisis Angket Uji Skala Kecil.....	111
Lampiran 9 Silabus	113
Lampiran 10 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	117
Lampiran 11 Indikator Soal <i>Pretest-Postest</i>	131
Lampiran 12 Analisis Reliabilitas Soal.....	145
Lampiran 13 Data <i>Pretest</i>	147
Lampiran 14 Data <i>Postest</i>	149
Lampiran 15 Indikator Penilaian Psikomotorik	151
Lampiran 16 Analisis Reliabilitas Lembar Penilaian Psikomotorik.....	153
Lampiran 17 Data Nilai Psikomotorik.....	156
Lampiran 18 Indikator Penilaian Afektif	157
Lampiran 19 Analisis Reliabilitas Lembar Penilaian Afektif	159
Lampiran 20 Data Nilai Afektif	162
Lampiran 21 Analisis Angket Uji Skala Luas	166
Lampiran 22 Analisis Angket Tanggapan Guru	168

Lampiran 23 Daftar Nama Siswa.....	169
Lampiran 24 Surat Keterangan Penelitian	170
Lampiran 25 Dokumentasi	171

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	19
3.1 Klasifikasi Tingkat Reliabilitas Soal.....	38
3.2 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Validasi Produk.....	43
3.3 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Tanggapan Guru dan Siswa	44
3.4 Kriteria Rata-rata Nilai Afektif dan Psikomotorik Siswa	46
4.1 Desain Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing.....	48
4.2 Hasil Penilaian Format Modul	52
4.3 Saran dan Perbaikan Tahap 1	53
4.4 Hasil Penilaian Tahap 2	54
4.5 Hasil Angket Tanggapan Siswa (Uji Coba Skala Kecil)	56
4.6 Saran dan Perbaikan Setelah Uji Coba Skala Kecil.....	57
4.7 Analisis Hasil Ketuntasan Belajar.....	58
4.8 Peningkatan Hasil Belajar	59
4.9 Rata-rata Nilai Afektif Siswa Setiap Pertemuan.....	59
4.10 Rata-rata Nilai Tiap Aspek Psikomotorik.....	61
4.11 Hasil Angket Tanggapan Siswa pada Uji Coba Skala Luas	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	26
3.1 Prosedur Penelitian.....	31
4.1 Diagram Aspek Afektif Tiap Karakter.....	60
4.2 Diagram Aspek Psikomotorik Tiap Aspek	61
4.3 Diagram Respon Siswa terhadap Modul.....	64

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya intelektualitas dan kualitas kehidupan manusia, perkembangan di bidang pendidikan juga semakin pesat. Hal ini mendorong para pelaku pendidikan untuk membuat desain pendidikan yang tepat dan sesuai dengan kondisi tersebut. Salah satu bentuk perkembangan di bidang pendidikan adalah dengan adanya penerapan kurikulum baru yaitu kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang membimbing siswa untuk menguasai 4 kompetensi. Tiga kompetensi diantaranya yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan (afektif, kognitif, dan psikomotor). Dalam proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat menguasai ketiga kompetensi tersebut sebagai bentuk hasil selama proses belajar. Ketercapaian hasil belajar dari kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor ini menggambarkan kualitas yang seimbang antara pencapaian *hard skills* dan *soft skills* (Kusuma, 2013).

Sistem kurikulum 2013 menggunakan sistem pendekatan *scientific learning* dengan empat model pembelajaran yaitu *discovery*, *inquiry*, *problem based learning (PBL)* dan *project based learning (PJBL)* (Sariono, 2013). Pendekatan dan model pembelajaran yang ada dalam kurikulum 2013 menginginkan agar siswa mampu belajar secara mandiri serta proses pembelajaran tidak lagi *teacher center* melainkan *student center*. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang dianggap sulit oleh para siswa. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa adalah materi larutan penyangga. Menurut Marsita *et al.* (2010) salah satu faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam mempelajari materi larutan penyangga adalah penanaman konsep materi larutan penyangga yang kurang mendalam dan hal tersebut dapat diatasi dengan mengkaitkan konsep-konsep larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, perlu adanya strategi belajar yang menciptakan suasana belajar sedemikian rupa sehingga siswa dapat bekerja sama memecahkan suatu permasalahan dengan cara menemukan hal-hal yang baru. Hal tersebut diharapkan dapat menjadikan proses belajar siswa lebih bermakna sehingga hasil belajar tidak hanya bersifat sementara saja, melainkan bersifat permanen karena siswa mendapatkan pengalaman belajar.

Materi larutan penyangga merupakan materi kimia yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dalam memahami materi larutan penyangga, siswa tidak hanya menghafal teorinya saja tetapi perlu mengkaitkan materi larutan penyangga dengan contoh dalam kehidupan. Suharyadi *et al.* (2013) menyatakan bahwa proses pembelajaran yang menghubungkan suatu konsep dengan contoh dalam kehidupan lebih bertahan lama dalam memori seseorang. Selain itu, adanya contoh larutan penyangga dalam kehidupan dapat mempermudah siswa dalam menemukan konsep materi larutan penyangga secara mandiri. Penemuan konsep melalui menemukan sendiri akan menjadikan pembelajaran siswa lebih bermakna (*meaningful learning*), kebermaknaan ini akan berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa (Budiada, 2011). Oleh

karena itu, proses pembelajaran dengan melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan sendiri konsep suatu materi sangat sesuai digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga.

Model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk menemukan sendiri suatu konsep materi adalah model pembelajaran inkuiri. Menurut Sanjaya (2006: 194), pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Secara umum, proses pembelajaran inkuiri meliputi lima langkah yaitu merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan (Bulunuz & Zehra, 2009). Hal ini sesuai dengan tahapan dalam kegiatan ilmiah yang biasa dilakukan dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam, salah satunya pada mata pelajaran kimia.

Berdasarkan wawancara dan observasi di SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal, siswa masih cenderung pasif ketika pembelajaran kimia berlangsung. Pada kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 32 siswa, hanya 2 siswa yang mengajukan pertanyaan pada saat proses pembelajaran kimia yang berlangsung selama 2 jam pelajaran. Selain itu, ketika guru memberikan pertanyaan pada siswa, tidak terdapat respon dari siswa sehingga guru merasa kesulitan untuk meningkatkan peran aktif siswa selama proses pembelajaran. Pada akhirnya, siswa hanya menerima penjelasan dari guru tanpa berusaha menemukan sendiri suatu konsep kimia yang sedang dipelajarinya. Hal tersebut membuktikan bahwa peran guru masih dominan dibandingkan dengan partisipasi siswa, sedangkan pembelajaran

akan lebih bermakna jika selama proses pembelajaran terdapat partisipasi aktif dari siswa dalam menemukan teori untuk menyelesaikan suatu masalah sehingga konsep teori tersebut juga akan tersimpan lebih lama dalam memori siswa. Oleh karena itu, perlu adanya rancangan pembelajaran tertentu agar kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*) dan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan pembelajaran berbasis inkuiri. Model pembelajaran inkuiri yang digunakan perlu melibatkan bimbingan dari guru karena siswa belum terbiasa menggunakan model pembelajaran ini (Villagonzalo, 2014).

Syah (2005: 191) menyatakan bahwa inkuiri merupakan proses penggunaan intelektual siswa dalam memperoleh pengetahuan dengan cara menemukan dan mengorganisasikan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ke dalam sebuah tatanan penting menurut siswa. Tujuan utama inkuiri adalah mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah (Dimiyati & Mudjiono, 1999: 173). Ditinjau dari keterlibatan guru dalam proses pembelajaran, terdapat tiga macam model inkuiri yaitu inkuiri terbimbing (*guide inquiry*), inkuiri bebas (*free inquiry*), dan inkuiri dimodifikasi (*modified inquiry*) (Nurhadi *et al.*, 2004: 72).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran inkuiri yang baik digunakan bagi siswa dan guru yang belum terbiasa menggunakan model inkuiri dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Villagonzalo (2014), model pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan pada

proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan belajar dengan adanya bimbingan dari guru jika diperlukan. Keterlibatan siswa secara aktif dapat membuat proses belajar akan lebih bermakna sehingga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

Proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila siswa mampu menguasai materi secara optimal sesuai dengan indikator yang ditetapkan. Selama ini, tidak semua siswa dapat menguasai secara optimal materi yang disampaikan oleh guru di dalam kelas. Hal ini terjadi karena setiap siswa memiliki kecepatan dan kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami materi pembelajaran (Setyowati, 2013). Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meminimalisir kemungkinan tersebut sesuai dengan kondisi yang ada.

Proses pembelajaran di dalam kelas juga dibatasi dengan alokasi waktu tertentu. Keterbatasan waktu ini juga mempengaruhi kurang optimalnya pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Hal ini dapat diminimalisir dengan proses pembelajaran yang dilakukan secara mandiri oleh masing-masing siswa. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat membimbing siswa untuk menjadi aktif belajar secara mandiri, salah satunya adalah modul (Purwanto *et al.*, 2007: 23).

Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar mandiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul diatur sehingga seolah-olah modul merupakan bahasa pengajar atau bahasa guru yang sedang memberikan

pengajaran kepada siswa-siswanya (Diktendik, 2008: 3). Oleh karena itu, diharapkan modul dapat memfasilitasi siswa untuk belajar secara mandiri, sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan sesuai dengan kemampuan pemahaman masing-masing siswa baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal, terdapat beberapa buku panduan yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia yaitu buku kimia kelas XI untuk SMA/MA dan lembar kerja siswa (LKS). Namun, berdasarkan wawancara dengan siswa, 4 dari 5 siswa yang diwawancarai menyatakan bahwa penggunaan buku panduan tersebut masih dianggap kurang optimal karena di dalamnya hanya terdapat penjabaran materi dan paket soal evaluasi yang dikemas kurang menarik. Oleh karena itu, perlu adanya sumber bacaan yang lebih menarik dan dikemas secara berbeda dari sumber bacaan sebelumnya dalam rangka meningkatkan minat baca siswa sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Berangkat dari kondisi tersebut, peneliti telah mengembangkan suatu produk berupa modul kimia berbasis inkuiri terbimbing. Modul yang dikembangkan dengan susunan sistematis dan berbasis inkuiri ini diharapkan dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan secara mandiri dan mengatasi kesulitan dalam mempelajari materi kimia, salah satunya pada materi larutan penyangga. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti mengangkat judul: *Pengembangan Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga.*

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing materi larutan penyangga yang dikembangkan valid?
2. Apakah penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing materi larutan penyangga yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa?
3. Bagaimana respon siswa pada pembelajaran dengan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga?

1.3. Penegasan Istilah

1.3.1. Modul

Modul adalah sebuah bahan ajar cetak yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. (Direktorat Pembinaan SMA, 2008: 13).

1.3.2. Inkuiri

Richard Suchman mengemukakan inti gagasan model inkuiri adalah siswa akan bertanya bila mereka dihadapkan pada masalah yang membingungkan, siswa memiliki kemampuan untuk menganalisis strategi berpikir mereka, strategi berpikir dapat diajarkan dan ditambahkan kepada siswa, dan inkuiri dapat lebih bermakna dan efektif apabila dilakukan dalam konteks kelompok (Wena, 2009: 76).

1.3.3. Larutan Penyangga

Larutan penyangga atau buffer adalah larutan yang dapat mempertahankan pHnya (Kalsum *et al.*, 2009: 207).

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui tingkat validitas modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga yang dikembangkan.
2. Mengetahui keefektifan penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga ditinjau dari hasil belajar siswa.
3. Mengetahui respon respon siswa pada pembelajaran dengan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga?

1.5. Manfaat Penelitian

Kegunaan atau manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1.5.1. Bagi guru

Dengan dilaksanakannya penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan penggunaan media pembelajaran sebagai upaya dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

1.5.2. Bagi siswa

Dapat menjadikan proses belajar lebih menyenangkan dan variatif serta menambah media belajar mandiri bagi siswa sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

1.5.3. Bagi sekolah

Sekolah dapat mengembangkan media pembelajaran yang mampu memotivasi siswa untuk terus belajar sehingga mampu mencetak lulusan yang berkualitas dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.5.4. Bagi peneliti

Sebagai bekal dan wawasan dalam mengembangkan kreativitas menjadi pribadi yang unggul dan bermanfaat serta diharapkan penelitian ini mampu menjadi pijakan untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Modul

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Novana *et al.*, 2014). Modul yang baik adalah modul yang berisi paling tidak tentang petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), kompetensi yang akan dicapai, content atau isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja (dapat berupa lembar kerja), evaluasi, dan balikan terhadap hasil evaluasi (Direktorat Pembinaan SMA, 2008: 13). Sehingga komponen-komponen tersebut harus selalu ada di dalam sebuah modul.

Sebuah modul akan bermakna jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih KD dibandingkan dengan peserta didik lainnya (Direktorat Pembinaan SMA, 2008: 13). Dengan demikian maka modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode,

batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Diktendik, 2008: 3).

Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut (Diktendik, 2008: 3):

1. *Self Instructional*; yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka dalam modul harus;
 - 1) berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas;
 - 2) berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas;
 - 3) menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
 - 4) menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya;
 - 5) kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya;
 - 6) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
 - 7) terdapat rangkuman materi pembelajaran;
 - 8) terdapat instrumen penilaian/assessment;
 - 9) terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi;

- 10) terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaanya mengetahui tingkat penguasaan materi; dan
 - 11) tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.
2. *Self Contained*; yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
 3. *Stand Alone* (berdiri sendiri); yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
 4. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.
 5. *User Friendly*; modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Belajar merupakan proses perubahan perilaku yang disebabkan oleh adanya rangsangan/stimulus dari lingkungan. Terkait hal tersebut, penulisan modul dilakukan menggunakan prinsip-prinsip antara lain sebagai berikut (Diktendik, 2008: 9).

1. Peserta belajar perlu diberikan secara jelas hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran sehingga mereka dapat menyiapkan harapan dan dapat menimbang untuk diri sendiri apakah mereka telah mencapai tujuan tersebut atau belum mencapainya pada saat melakukan pembelajaran menggunakan modul.
2. Peserta belajar perlu diuji untuk dapat menentukan apakah mereka telah mencapai tujuan pembelajaran. Untuk itu, pada penulisan modul, tes perlu dipadukan ke dalam pembelajaran supaya dapat memeriksa ketercapaian tujuan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang sesuai.
3. Bahan ajar perlu diurutkan sedemikian rupa sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya. Urutan bahan ajar tersebut adalah dari mudah ke sulit, dari yang diketahui ke yang tidak diketahui, dari pengetahuan ke penerapan.
4. Peserta didik perlu disediakan umpan balik sehingga mereka dapat memantau proses belajar dan mendapatkan perbaikan bilamana diperlukan. Misalnya dengan memberikan kriteria atas hasil tes yang dilakukan secara mandiri.

Penulisan modul merupakan proses penyusunan materi pembelajaran yang dikemas secara sistematis sehingga siap dipelajari oleh pebelajar untuk mencapai kompetensi atau sub kompetensi. Penyusunan modul belajar mengacu pada kompetensi yang terdapat di dalam tujuan yang ditetapkan. Terkait dengan hal tersebut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Diktendik, 2008: 12):

1. Analisis kebutuhan modul
2. Penyusunan draft

3. Uji coba
4. Validasi
5. Revisi

Pembelajaran menggunakan modul bermanfaat untuk hal-hal sebagai berikut: (1) meningkatkan efektivitas pembelajaran tanpa harus melalui tatap muka secara teratur karena kondisi geografis, sosial ekonomi, dan situasi masyarakat; (2) menentukan dan menetapkan waktu belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar peserta didik; (3) secara tegas mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik secara bertahap melalui kriteria yang telah ditetapkan dalam modul; (4) mengetahui kelemahan atau kompetensi yang belum dicapai peserta didik berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam modul sehingga tutor dapat memutuskan dan membantu peserta didik untuk memperbaiki belajarnya serta melakukan remediasi (Diktendik, 2008: 7).

Tujuan pembelajaran menggunakan modul untuk mengurangi keragaman kecepatan belajar peserta didik melalui kegiatan belajar mandiri (Purwanto *et al.*, 2007). Pelaksanaan pembelajaran modul lebih banyak melibatkan peran peserta didik secara individual dibandingkan dengan tutor. Tutor sebagai fasilitator kegiatan belajar, hanya membantu peserta didik memahami tujuan pembelajaran, pengorganisasian materi pelajaran, melakukan evaluasi, serta menyiapkan dokumen (Diktendik, 2008: 8).

2.2. Pembelajaran Kimia

Hakikat ilmu kimia mencakup dua hal, yaitu kimia sebagai produk, dan kimia sebagai proses. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan

yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip kimia. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan kimia (Susiwi, 2007: 6).

Ilmu kimia sangat kaya akan bahasa simbolik, misalnya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah dan kesetimbangan, resonansi dan banyak sekali bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu kimia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kimia tidak menarik dan tidak relevan bagi siswa, tidak mengarah pada ketrampilan kognitif yang lebih tinggi membuat perbedaan antara keinginan siswa dengan pembelajaran oleh guru yang statis (Prodjosantoso, 2008: 1). Oleh karena itu, perlu adanya sebuah model pembelajaran yang mengintegrasikan seluruh komponen yang mampu mendukung siswa untuk belajar, dan membuat proses belajar sebagai aktivitas yang dinantikannya setiap saat.

Peningkatan kualitas pembelajaran kimia di SMA/MA masih perlu menyesuaikan perkembangan ipteks. Di sisi lain, pengembangan pembelajaran kimia saat ini masih kurang membekali siswa dalam kemampuan inkuiri, padahal konsep kimia merupakan konsep yang abstrak namun kasat logika. Kemampuan inkuiri ini sangat penting dan harus dimiliki oleh siswa untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya dengan melihat fenomena-fenomena yang tersaji di sekitarnya (Saptorini, 2008).

Pembelajaran kimia berbasis inkuiri merupakan upaya untuk melatih inkuiri kepada siswa mengenai bagaimana ilmuwan menemukan dan mengungkap

gejala alam. Model pembelajaran yang dapat membangun kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis dan membangun sikap ilmiah, yang banyak direkomendasikan para ahli adalah model pembelajaran inkuiri yang memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar menemukan dan tidak hanya menerima (Wiyanto, 2005). Kesempatan belajar menemukan dapat dikembangkan dalam bentuk pembelajaran kimia berbasis inkuiri.

2.3. Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) merupakan salah satu metode inkuiri dimana guru menyediakan materi atau bahan dan permasalahan untuk penyelidikan (Malihah, 2011: 18). Siswa merencanakan prosedurnya sendiri untuk memecahkan masalah. Guru memfasilitasi penyelidikan dan mendorong siswa mengungkapkan atau membuat pertanyaan-pertanyaan yang membimbing mereka untuk penyelidikan lebih lanjut. Dengan pendekatan ini siswa lebih beorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran (Matthew *et al.*, 2013). Pada metode ini siswa akan dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan secara mandiri (Douglas, 2009).

Pendekatan inkuiri terbimbing yaitu pendekatan inkuiri dimana guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi (Sanjaya, 2008: 202). Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Pendekatan inkuiri terbimbing ini digunakan bagi siswa yang kurang

berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri (Villagonzalo, 2014). Dengan pendekatan ini siswa belajar lebih beorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran (Anderson, 2002). Pada pendekatan ini siswa dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan secara mandiri.

Pada dasarnya siswa memperoleh pedoman sesuai dengan yang diperlukan selama proses pembelajaran (Villagonzalo, 2014). Pada tahap awal, guru banyak memberikan bimbingan, kemudian pada tahap-tahap berikutnya, bimbingan tersebut dikurangi, sehingga siswa mampu melakukan proses inkuiri secara mandiri (Furtak, 2006). Bimbingan yang diberikan dapat berupa pertanyaan-pertanyaan dan diskusi multi arah yang dapat menggiring siswa agar dapat memahami konsep pelajaran (Barrow, 2006). Selama berlangsungnya proses belajar guru harus memantau kelompok diskusi siswa, sehingga guru dapat mengetahui dan memberikan petunjuk-petunjuk yang diperlukan oleh siswa.

Menurut Suyanti (2010: 45), pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang memiliki peran untuk mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator untuk mendorong siswa untuk mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan. Wena (2009: 76) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri dikembangkan oleh Richard Suchman untuk mengajarkan peserta didik dalam memahami proses meneliti dan menerangkan suatu kejadian. Menurut Suchman, kesadaran peserta didik terhadap

proses inkuiri perlu ditingkatkan sehingga mereka dapat diajarkan dengan prosedur pemecahan masalah secara ilmiah. Selain itu, kepada para peserta didik juga dapat diajarkan bahwa pengetahuan itu bersifat sementara dan bisa berubah-ubah dengan munculnya berbagai macam teori-teori baru (Akkus *et al.*, 2007). Oleh karena itu, para peserta didik harus disadarkan dengan pernyataan bahwa pendapat orang lain dapat memperkaya pengetahuan yang mereka miliki.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing berasal dari suatu keyakinan bahwa siswa memiliki kebebasan dalam belajar (Jannah, 2008). Model pembelajaran ini menuntut partisipasi aktif siswa dalam inkuiri (penyelidikan) ilmiah (Gormally *et al.*, 2009). Siswa memiliki keingintahuan dan ingin berkembang. Inkuiri terbimbing menekankan pada pemberian kesempatan pada siswa untuk bereksplorasi dan memberikan arah yang spesifik sehingga area-area baru dapat terekplorasi dengan lebih baik (Kuhlthau, 2010). Tujuan umum dari model inkuiri terbimbing adalah membantu siswa mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan lainnya, seperti mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban yang berawal dari keingintahuan mereka (Mazze, 2012).

Pada kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada model inkuiri terbimbing, siswa dilatih untuk menemukan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, mendefinisikan serta membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Menurut Karli dan Yuliatiningsih (2003: 112-113) sintak model pembelajaran inkuiri terbimbing serta perilaku guru dan siswa seperti terlihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Fase	Perilaku Guru dan Siswa
1. Penyajian masalah atau menghadapkan siswa pada situasi teka-teki	Guru membawa situasi masalah kepada siswa. Permasalahan yang diajukan adalah permasalahan sederhana yang menimbulkan keheranan. Hal ini diperlukan untuk memberikan pengalaman kepada siswa, pada tahap ini biasanya dengan menunjukkan contoh fenomena atau demonstrasi.
2. Menyusun Hipotesis	Guru membimbing siswa mengumpulkan informasi tentang peristiwa yang mereka lihat dan mereka alami pada tahap penyajian masalah. Siswa menyusun hipotesis berdasarkan permasalahan yang diajukan.
3. Eksperimen dan mengumpulkan data	Guru membimbing siswa untuk mendapatkan informasi melalui percobaan maupun berbagai sumber yang menyajikan data informasi. Siswa mengumpulkan data sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber atau melakukan eksperimen untuk menguji secara langsung mengenai hipotesis atau teori yang sudah diketahui sebelumnya.
4. Menguji Hipotesis	Guru mengajak siswa merumuskan penjelasan untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Siswa membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya berdasarkan informasi dan data yang telah diperoleh.
5. Analisis kesimpulan	Guru meminta siswa untuk menganalisis pola-pola penemuan mereka berupa kesimpulan. Tahap ini siswa juga dapat menuliskan kekurangan dan kelebihan selama kegiatan berlangsung dengan bantuan guru dan diperbaiki secara sistematis.

(Richard Suchman dengan modifikasi)

2.4. Materi Larutan Penyangga

Materi larutan penyangga merupakan materi yang erat kaitannya dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kurikulum 2013, larutan penyangga diajarkan pada kelas XI setelah materi asam basa dan hidrolisis. Materi larutan penyangga atau buffer dapat dibagi menjadi 4 bagian, yaitu komponen pembentukan larutan penyangga, pH larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga, dan fungsi larutan penyangga (Sudarmo, 2006: 177).

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa dapat menganalisis komponen pembentukan larutan penyangga dan membedakan larutan penyangga dengan bukan larutan penyangga. Selain itu, siswa juga diharapkan dapat menghitung pH larutan penyangga dan menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran terhadap pH larutan penyangga. Siswa juga diharapkan dapat menganalisis fungsi larutan penyangga, terutama dalam kehidupan sehari-hari. Fungsi larutan penyangga seringkali ditemui dalam kehidupan, sehingga salah satu model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan pembelajaran materi ini adalah inkuiri atau penemuan (Marsita *et al.*, 2010).

Larutan penyangga atau buffer adalah larutan yang dapat mempertahankan pHnya. Arti penyangga secara umum adalah menahan agar suatu kondisi tidak mengalami perubahan secara mencolok. Ditinjau dari komposisi zat penyusunnya terdapat dua sistem larutan penyangga, yaitu sistem asam lemah dengan basa konjugasinya dan sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya. pH larutan penyangga relatif konstan saat ditambahkan dengan sedikit asam, sedikit basa, maupun pengenceran (Kalsum *et al.*, 2009: 206). Oleh karena itu, dalam

menguji suatu larutan merupakan larutan penyangga atau bukan dapat diketahui dengan mengukur pH larutan awal dan pH larutan setelah ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, dan setelah diencerkan. Hal ini dapat diajarkan pada siswa dalam kegiatan praktikum agar siswa dapat menemukan sendiri konsep dari pengertian larutan penyangga (Marsita *et al.*, 2010).

Pada dasarnya suatu larutan penyangga yang tersusun dari asam lemah dan basa konjugasinya merupakan suatu sistem kesetimbangan ion dalam air, yang melibatkan adanya kesetimbangan air dan kesetimbangan asam lemah (Luhbandjono & Kasmadi, 2008: 16). Di samping itu, terdapat ion basa konjugasi yang berasal dari garam atau hasil reaksi antara asam lemah tersebut dengan basa kuat. Begitu pula pada larutan penyangga basa yang di dalamnya terdapat ion asam konjugasi yang berasal dari garam atau hasil reaksi antara basa lemah dan asam kuat.

Penambahan larutan asam atau basa ke dalam suatu larutan penyangga dalam batas tertentu, pH larutannya dapat dipertahankan. Namun, pada penambahan yang berlebihan tetap akan mengakibatkan perubahan pH. Untuk menjadi larutan penyangga yang efektif, pada umumnya mempunyai perbandingan konsentrasi asam lemah dengan basa konjugasinya mendekati satu. Demikian pula untuk larutan penyangga yang berisi basa lemah dan asam konjugasi, akan efektif bila perbandingan dari kedua komponen tersebut mendekati nilai satu (Sudarmo, 2006: 187).

Larutan penyangga juga memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Di dalam tubuh manusia, larutan penyangga mempunyai peranan

penting dalam menjaga pH tubuh. Larutan penyangga yang terdapat di dalam tubuh manusia antara lain sistem penyangga karbonat dalam darah, sistem penyangga fosfat dalam cairan sel, dan sistem penyangga di dalam air ludah (Kalsum *et al.*, 2009: 214).

Peranan larutan penyangga tidak terbatas pada tubuh manusia saja, tetapi juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Kalsum *et al.*, 2009: 214). Larutan penyangga dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan pH tanaman pada metode hidroponik. Selain itu, larutan penyangga juga dimanfaatkan dalam bidang farmasi yaitu pada pembuatan obat-obatan seperti pada aspirin dan obat tetes mata. Larutan penyangga juga sering digunakan dalam bidang industri makanan dan minuman, seperti asam sitrat yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan dan minuman.

Berdasarkan penjabaran materi tersebut, maka dengan pembelajaran materi larutan penyangga dengan cara inkuiri dapat dengan mudah diterapkan pada siswa. Siswa dibimbing untuk menemukan sendiri suatu konsep berdasarkan suatu fenomena yang berkaitan dengan larutan penyangga. Contoh penerapan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dapat mempermudah proses pembelajaran inkuiri. Dari kegiatan tersebut, peran guru juga dibutuhkan untuk mengarahkan siswa agar memperoleh konsep materi yang tepat dan memberikan penguatan atas konsep tersebut. Kegiatan inkuiri pada pembelajaran materi larutan penyangga dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa (Budiada, 2011).

2.5. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perilaku tersebut tergantung pada sesuatu yang dipelajari oleh pembelajar (Anni 2006:5). Sebagai bukti bahwa seseorang telah belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, dari tidak tahu menjadi tahu. Hasil belajar tersebut akan terlihat dalam beberapa aspek yang terangkum dalam tujuan belajar dan aktivitas belajar yang dikemukakan oleh Sudaryono (2012:43-49).

1. Pengumpulan pengetahuan (kognitif)

Ranah kognitif menitikberatkan pada proses intelektual. Bloom mengemukakan jenjang-jenjang tujuan kognitif sebagai berikut :

- 1) Pengetahuan merupakan pengingatan bahan-bahan yang telah dipelajari, mulai dari fakta sampai ke teori, yang menyangkut informasi yang bermanfaat.
- 2) Pemahaman merupakan kemampuan mental untuk menjelaskan, informasi yang telah diketahui dengan bahasa atau ungkapannya sendiri.
- 3) Penerapan (aplikasi) merupakan kemampuan untuk menggunakan bahan yang dipelajari kedalam situasi baru yang nyata.
- 4) Analisis (pengkajian) merupakan kemampuan untuk merinci bahan menjadi bagian-bagian supaya struktur organisasinya mudah dipahami, meliputi identifikasi bagian-bagian, mengkaji hubungan antara bagian-bagian, mengenali prinsip-prinsip organisasi.

5) Evaluasi merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan nilai bahan untuk maksud tertentu berdasarkan criteria internal dan criteria eksternal.

6) Kreativitas

2. Pembentukan sikap dan perbuatan (afektif)

Ranah afektif berorientasi pada nilai dan sikap. Krathwohl membagi taksonomi tujuan pembelajaran ranah afektif kedalam 5 kategori, yaitu

- 1) Penerimaan (*receiving*); suatu keadaan sadar, kemauan untuk menerima, perhatian terpilih.
- 2) Partisipasi (*responding*); mencakup kerelaan untuk memperhatikan secara aktif dan turut berpartisipasi dalam suatu kegiatan.
- 3) Menilai (*valuing*); menyukai, menghargai dari suatu gagasan, pendapat atau system nilai.
- 4) Organisasi (*organization*); kemauan membentuk system nilai dari berbagai system yang dipilih.
- 5) Pengalaman (*experience*); menunjukkan kepercayaan diri untuk mengintegrasikan nilai-nilai kedalam suatu filsafat hidup yang lengkap dan meyakinkan.

3. Kecakapan fisik (psikomotorik)

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan ketrampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu.

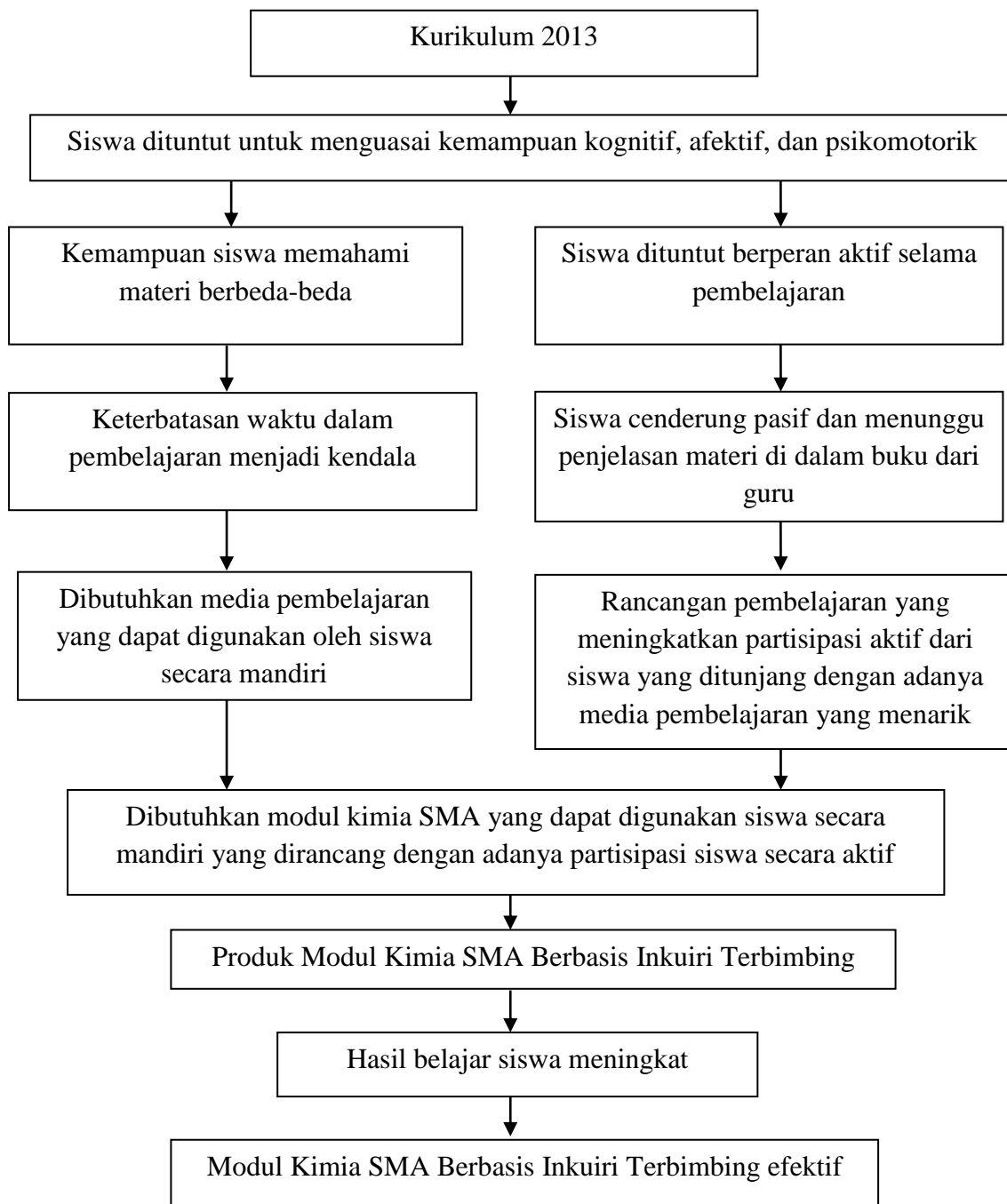
- 1) Persepsi (*perception*); mencakup kemampuan untuk mengadakan diskriminasi yang tepat antara dua perangsang atau lebih.

- 2) Kesiapan (*set*); mencakup kemampuan untuk menempatkan diri dalam keadaan akan memulai suatu gerakan atau rangkaian gerakan.
- 3) Gerakan terbimbing (*guided response*); mencakup kemampuan untuk melakukan suatu rangkaian gerak-gerak.
- 4) Gerakan yang terbiasa (*mechanical response*); mencakup kemampuan untuk melakukan suatu rangkaian gerak-gerak dengan lancar tanpa memperhatikan contoh yang diberikan.
- 5) Gerakan yang kompleks (*complex response*); mencakup kemampuan untuk melaksanakan suatu ketrampilan.
- 6) Penyesuaian pola gerak (*adjustment*); mencakup kemampuan untuk mengadakan perubahan dan penyesuaian pola gerak dengan kondisi setempat.
- 7) Kreativitas (*creativity*); mencakup kemampuan untuk melahirkan pola gerak-gerak yang baru.

Itulah tujuan belajar yang harus dicapai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran tersebut, kedudukan guru sudah tidak dapat lagi di pandang sebagai penguasa tunggal dalam kelas atau sekolah, tetapi dapat dianggap sebagai *manager of learning* (pengelola belajar) yang perlu senantiasa siap membimbing dan membantu para siswa dalam menempuh perjalanan menuju kedewasaan mereka sendiri yang utuh menyeluruh mencapai tujuan belajar. Selain itu juga dalam mengelola pembelajaran, pendidik lebih dituntut untuk berfungsi dalam melaksanakan tugasnya sebagai guru yaitu merencanakan, mengatur, mengarahkan, dan mengevaluasi (Suyitno 2009: 32-33).

2.6. KERANGKA BERPIKIR

Kerangka berpikir pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir pengembangan modul kimia SMA berbasis

Inkuiri Terbimbing pada materi larutan penyangga

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal. Waktu pelaksanaan pengambilan data dilakukan pada semester genap tahun 2014/2015 yaitu ketika materi larutan penyangga sedang diajarkan di sekolah.

3.2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian untuk validasi produk adalah 2 pakar ahli yaitu dosen kimia UNNES dan guru kimia SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal, sedangkan subjek penelitian uji coba terbatas (skala kecil) adalah 15 siswa kelas XII IPA, serta untuk uji coba skala luas adalah seluruh siswa kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 32 siswa.

3.3. Pengumpulan Data

3.3.1. Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa:

1. Data validasi pakar ahli
2. Data hasil tanggapan siswa dan guru terhadap modul
3. Data hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga berbantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing

3.3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan soal serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006: 150). Tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda beralasan. Tes dilakukan pada saat awal penelitian (*pretest*) dan pada akhir penelitian (*postest*) hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing.

2. Metode Angket

Angket berupa angket validitas pakar, tanggapan siswa, dan tanggapan guru. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah *check list* (daftar cocok). Terdapat sederet pernyataan, dimana responden yang di evaluasi tinggal membubuhkan tanda cocok (V) di tempat yang sudah disediakan sesuai dengan pendapat responden. Hal tersebut ditujukan untuk memperoleh data tentang pendapat responden berkaitan dengan pengembangan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

3. Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk memperoleh data aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. Adapun lembar observasi yang digunakan adalah lembar observasi afektif dan psikomotorik.

4. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2007: 231). Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang mendukung penelitian yang meliputi nama siswa yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini, foto-foto, silabus dan RPP, selain itu juga digunakan untuk mengetahui nilai hasil belajar kimia yaitu nilai kimia semester 1.

3.4. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan yaitu:

1. Lembar observasi afektif
2. Lembar observasi psikomotorik
3. Lembar validasi pakar ahli
4. Lembar angket tanggapan guru dan siswa
5. Soal *pretest-postest*

3.5. Rancangan Penelitian

Rancangan pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*). Metode *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Penelitian pengembangan ini mengacu pada desain pengembangan dari Sugiyono (2013: 409) yang telah di modifikasi pada tahapannya untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian ini

menggunakan desain pengembangan 3D yaitu *define*, *design* dan *develop*. Produk yang dikembangkan adalah modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

Pengujian untuk mengembangkan produk dilakukan melalui dua tahap yaitu:

1. Pengujian terbatas (uji coba skala kecil)

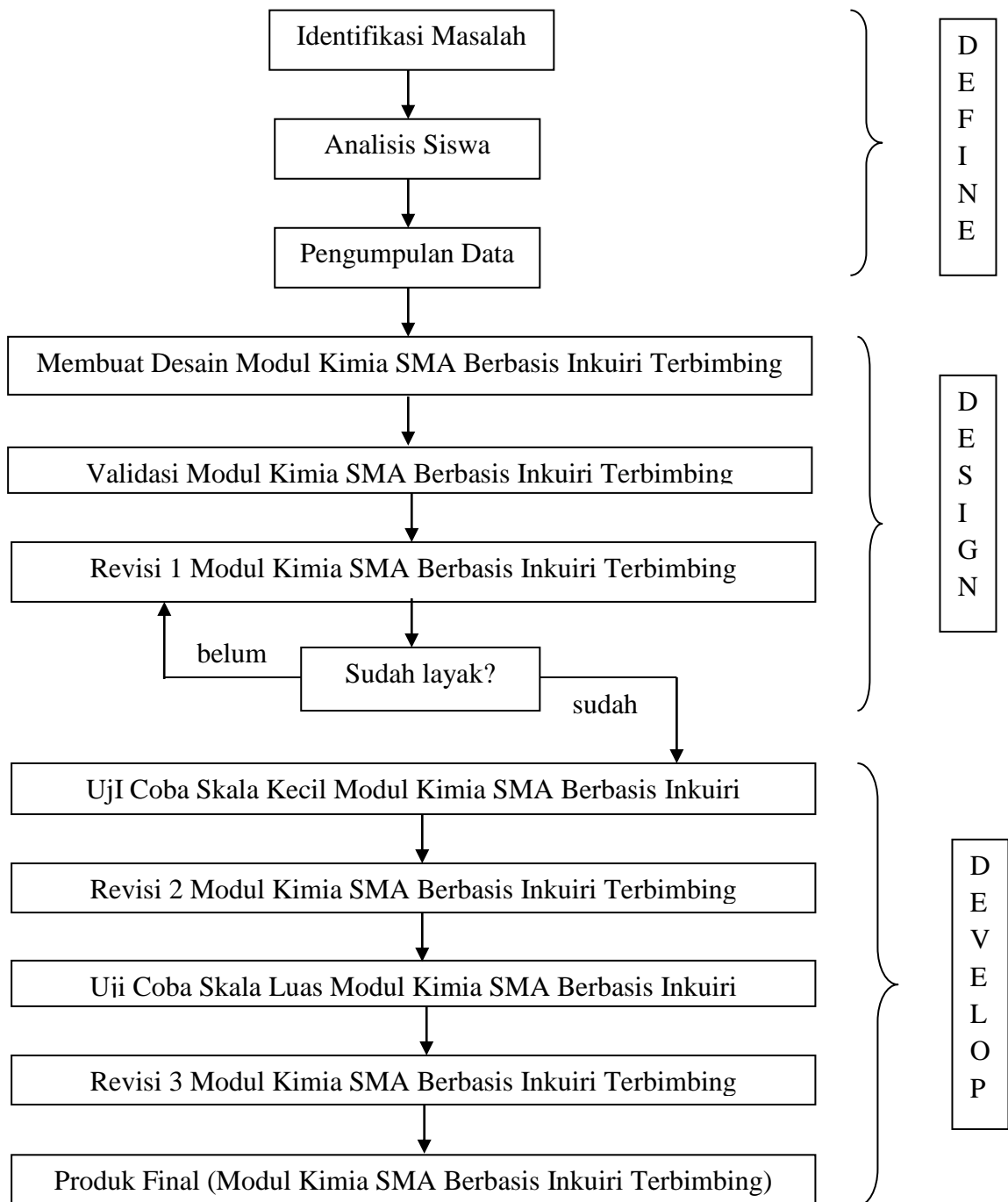
Pengujian dilakukan dengan mengambil tanggapan siswa yang sudah mempelajari materi larutan penyangga yaitu siswa kelas XII IPA sebanyak 15 siswa dan guru mata pelajaran kimia terhadap keterbacaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

2. Pengujian yang lebih luas (uji coba skala luas)

Peneliti menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest* untuk mengetahui keefektifan pembelajaran sesudah menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing.

3.6. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga yang akan dilaksanakan oleh peneliti dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Prosedur penelitian

Penelitian *Research and Development* (R&D) yang dirancang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap *define*, *design*, dan *develop*. Tahap *define* digunakan dalam penelitian awal untuk mengumpulkan data tentang kondisi yang ada (analisis kebutuhan). Pada tahap *design*, peneliti membuat desain dan meminta validasi dari pakar ahli. Sedangkan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat digunakan oleh sasaran, maka digunakan pada tahap *develop*. Langkah-langkah prosedur penelitian sesuai alur metode *Research and Development* akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Identifikasi Masalah dan Analisis Siswa

Identifikasi masalah yang dilakukan peneliti bertujuan untuk menemukan kendala yang dihadapi siswa dan guru pada saat pembelajaran kimia dan solusi apa yang dapat digunakan untuk mengatasi kendala tersebut. Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru kimia dan siswa di SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal serta melakukan observasi langsung pada saat pembelajaran kimia. Wawancara yang dilakukan peneliti berkaitan dengan kurikulum 2013, pendekatan *scientific*, penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing, media penunjang dalam pembelajaran kimia, kendala yang dialami dalam pembelajaran kimia, dan materi pembelajaran kimia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas XI diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa cenderung pasif pada saat pembelajaran kimia, sedangkan dalam kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan *scientific* mengutamakan peran aktif siswa dalam pembelajaran (*student center*). Dari hasil wawancara dan observasi juga diketahui bahwa kemampuan siswa

dalam menyerap materi pembelajaran berbeda-beda. Terdapat siswa yang membutuhkan waktu cukup singkat untuk memahami suatu materi, namun juga terdapat siswa yang membutuhkan waktu yang lama untuk memahami suatu materi di dalam kelas. Hal ini tidak sesuai dengan kapasitas waktu yang diberikan berdasarkan rencana pembelajaran yang telah disusun oleh guru, sehingga hal tersebut menjadi salah satu kendala yang mengakibatkan proses pembelajaran kimia menjadi kurang optimal.

Perlu adanya fasilitas yang dapat digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri baik di dalam kelas maupun di luar kelas, salah satunya dengan menyediakan media pembelajaran yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat digunakan siswa secara mandiri baik di dalam kelas maupun di luar kelas dengan mengutamakan peran aktif siswa. Sedangkan berdasarkan wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa siswa masih merasa kesulitan untuk memahami materi kimia salah satunya adalah materi larutan penyangga. Hal tersebut dikarenakan siswa masih kekurangan informasi tentang contoh penerapan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu adanya media pembelajaran bagi siswa yang disusun secara kontekstual dan melibatkan peran aktif siswa untuk mempelajari materi kimia baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

2. Pengumpulan data

Pengembangan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga membutuhkan sumber informasi sebagai panduan dalam mengembangkannya. Sumber tersebut yaitu, BSE kimia SMA Kelas XI, buku-

buku kimia SMA kelas XI, silabus SMA, panduan pembuatan modul pembelajaran, panduan penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing, dan jurnal penelitian yang mendukung pengembangan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

3. Pembuatan Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. Materi yang dibahas dalam modul ini adalah materi larutan penyangga. Modul yang akan dikembangkan ini berisi kegiatan belajar yang dilakukan sesuai dengan tahap-tahap dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing, antara lain penyajian masalah, penyusunan hipotesis, penyajian sumber data, penarikan kesimpulan, aplikasi tugas, dan pengukuran tingkat pemahaman dengan latihan soal. Pada bagian latihan soal, siswa dapat menilai tingkat pemahamannya secara mandiri dengan prosedur tertentu yang menjadi syarat untuk melanjutkan pada kegiatan atau bab berikutnya.

4. Validasi Produk Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk valid atau tidak (Sugiyono, 2013: 414). Setelah desain modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing selesai dibuat maka tahap selanjutnya adalah validasi oleh validator yang berkompeten di bidangnya, yaitu dosen kimia UNNES dan guru mata pelajaran kimia. Pada tahap ini peneliti menyerahkan produk awal untuk divalidasi oleh pakar. Pakar memvalidasi hasil produk awal modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing yang dinilai berdasarkan pedoman penilaian yang sebelumnya telah divalidasi oleh tim ahli. Hasil validasi produk modul kimia

SMA berbasis inkuiri terbimbing dari pakar ahli dapat digunakan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan produk awal.

5. Revisi Produk Tahap 1

Pada tahap ini, peneliti memperbaiki produk berupa modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing berdasarkan saran dan kritik dari validator produk. Setelah itu, hasil produk yang telah diperbaiki dikonsultasikan kembali pada validator produk, jika sudah dianggap layak maka peneliti dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu uji coba skala kecil.

6. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi dan masukan dari siswa mengenai keterbacaan dan penerimaan siswa tentang modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan. Uji coba ini dilakukan pada 15 siswa kelas XII IPA SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal. Masing-masing siswa akan diminta untuk memanfaatkan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing sebagai media dalam mempelajari larutan penyangga secara mandiri, kemudian mengisi angket tanggapan. Angket tanggapan untuk uji coba terbatas berisi pernyataan mengenai penilaian siswa terhadap konten dan tampilan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing secara keseluruhan serta ketertarikan siswa menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing untuk pembelajaran siswa secara mandiri. Angket tanggapan juga diisi oleh guru kimia untuk mengetahui tanggapan guru mengenai modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

7. Revisi Produk Tahap 2

Pada tahap ini, peneliti melakukan revisi kembali terhadap produk berdasarkan masukan dan saran dari hasil uji coba skala kecil. Jika tahap revisi yang kedua sudah selesai, peneliti dapat melanjutkan ke tahap uji coba skala luas.

8. Uji Coba Skala Luas

Setelah uji skala kecil terhadap produk modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing dan tahap revisi telah dilakukan, selanjutnya dilakukan pengujian skala luas terhadap produk untuk mengetahui keefektifan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa. Peneliti menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest* untuk mengetahui keefektifan pembelajaran sesudah menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa. Populasi yang diambil adalah siswa SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal kelas XI MIPA 2 tahun ajaran 2014/2015 yang berjumlah 32 siswa. Selain itu, siswa dan guru kimia juga mengisi angket tanggapan untuk mengetahui apabila ditemukan kelemahan.

9. Revisi Produk Tahap 3

Revisi produk tahap 3 dilakukan berdasarkan tanggapan guru dan siswa sebagai pengguna modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada saat uji coba skala luas.

10. Produk Akhir (Final)

Produk final merupakan produk hasil penyempurnaan dari uji coba skala luas dan telah direvisi. Produk final ini merupakan hasil akhir dari penelitian

pengembangan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga.

3.7. Metode Analisis Instrumen Penelitian

Analisis validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut.

1. Lembar penilaian kognitif

Tes kognitif biasanya dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan berfikir siswa termasuk didalamnya kemampuan menghafal, memahami, mengaplikasi, menganalisis dan mensintesis. Bentuk tes kognitif yang umum dijumpai dalam dunia pendidikan yaitu tes atau pertanyaan lisan di kelas, tes pilihan ganda, tes pilihan ganda beralasan, tes uraian obyektif, tes uraian non obyektif atau uraian bebas, tes isian atau jawaban singkat, tes menjodohkan, portofolio dan performans. Tes kognitif dikembangkan dari kurikulum, indikator, tujuan pembelajaran serta kisi-kisi soal.

Bentuk tes kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda beralasan. Tes kognitif ini dilakukan pada saat uji coba skala luas dalam bentuk *pretest-postest*. Tes ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam segi kognitif untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing.

Sebelum perangkat tes digunakan dalam penelitian, perangkat soal tersebut terlebih dahulu diuji tingkat validitasnya oleh pakar ahli. Dalam penentuan validitas lembar soal *post-test*, perangkat soal dapat dikonsultasikan dengan pihak ahli (Sugiyono, 2010: 352). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksud adalah dosen

kimia UNNES. Lembar soal yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dikatakan valid.

Dalam penelitian ini untuk menentukan reliabilitas tes pilihan ganda beralasan digunakan teknik *Croanbach's Alpha*. Rumusnya adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah variansi butir soal

σ_t^2 = variansi total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan pemahaman dan penalaran didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi, 1994: 142) seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas Soal	
Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan analisis uji reliabilitas soal uji coba pilihan ganda beralasan diperoleh nilai r_{11} sebesar 0,70 sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba pilihan ganda beralasan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki nilai reliabilitas tinggi.

2. Lembar penilaian afektif

Lembar penilaian afektif dibuat untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa karakter siswa yang terbentuk selama mengikuti proses pembelajaran dikelas. Dalam penentuan validitas lembar observasi penilaian afektif siswa, instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2010: 352). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing skripsi dan guru mata pelajaran kimia. Lembar observasi yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dikatakan valid.

Reliabilitas lembar penilaian afektif berdasarkan kesepakatan diukur dengan korelasi peringkat.

$$Reliabilitas = 1 - \frac{6 \sum b^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan :

b = Beda peringkat antara pengamat pertama dan kedua

b² = Beda kuadrat

N = Jumlah responden

Lembar penilaian afektif dinyatakan reliabel apabila harga reliabilitas $\geq 0,6$ (Widodo, 2012: 72). Berdasarkan analisis uji reliabilitas lembar penilaian afektif diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,95 sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar penilaian afektif yang digunakan dalam penelitian ini reliabel.

3. Lembar penilaian psikomotorik/aktivitas praktikum

Penilaian psikomotorik siswa dalam penelitian ini dilaksanakan dengan metode observasi praktikum. Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi praktikum merupakan suatu pengamatan yang dilakukan untuk mengamati sikap dan perilaku siswa dalam melakukan praktikum. Banyak hal yang bisa menjadi indikator pengamatan. Sistem penilaian observasi praktikum hampir sama dengan penilaian untuk angket. Biasanya dalam observasi praktikum dibuat suatu rubrik penilaian untuk mempermudah dalam pengamatan.

Pengukuran validitas dihitung dengan validitas konstruk. Dalam hal ini instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2010: 352). Dalam penelitian ini ahli yang dimaksud adalah dosen pembimbing skripsi dan guru mata pelajaran kimia. Lembar observasi yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dikatakan valid.

Pengukuran reliabilitas dilakukan oleh dua pengamat, hasil pengamatan pengamat pertama harus sesuai dengan pengamat yang kedua. Reliabilitas lembar observasi berdasarkan kesepakatan diukur dengan korelasi peringkat.

$$Reliabilitas = 1 - \frac{6 \sum b^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan :

b = Beda peringkat antara pengamat pertama dan kedua

b² = Beda kuadrat

N = Jumlah responden

Lembar observasi dinyatakan reliabel apabila harga reliabilitas $\geq 0,6$ (Widodo, 2012: 72). Berdasarkan analisis uji reliabilitas lembar penilaian psikomotorik diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,96 sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar penilaian psikomotorik yang digunakan dalam penelitian ini reliabel.

4. Angket Tanggapan Siswa dan Guru

Angket merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Angket dapat digunakan untuk mengukur sikap, minat, pendapat, atau tanggapan responden sesuai dengan kondisi sebenarnya. Biasanya butir butir angket respon siswa disusun dalam bentuk skala likert. Pernyataan yang digunakan berupa pernyataan positif. Jawaban siswa dikategorikan dengan skala sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Masing-masing jawaban diberi skor sebagai berikut; SS = 4, S = 3, KS = 2, TS = 1.

Dalam penelitian validitas lembar angket tanggapan siswa dan guru ditentukan oleh tim ahli yang terdiri dari dosen pembimbing skripsi dan guru mata pelajaran kimia. Lembar angket yang telah dikonsultasikan dan disetujui oleh para ahli tersebut dikatakan valid.

Reliabilitas menyangkut masalah ketepatan alat ukur. Ketepatan ini dapat dinilai dengan analisa statistik untuk mengetahui kesalahan ukur. Reliabilitas lebih mudah dimengerti dengan memperhatikan aspek pemantapan, ketepatan, dan homogenitas. Suatu instrumen dianggap reliabel apabila instrumen tersebut dapat

dipercaya sebagai alat ukur data penelitian. Penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan rumus *Croanbach's Alpha*. Adapun *Croanbach's Alpha* adalah sebagai berikut:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = Reliabilitas instrument

n = jumlah butir pertanyaan

s_i^2 = varians butir

s_t^2 = varians total

(Arikunto, 2006: 196)

Kriteria dari nilai *Croanbach's Alpha* adalah apabila didapatkan nilai *Croanbach's Alpha* kurang dari 0,600 berarti buruk, sekitar 0,700 diterima dan lebih dari atau sama dengan 0,800 adalah baik. Berdasarkan analisis uji reliabilitas angket tanggapan siswa diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,81 sehingga dapat disimpulkan bahwa angket tanggapan siswa yang digunakan dalam penelitian ini reliabel.

3.8. Metode Analisis Data

Data-data yang diperoleh dalam penelitian akan dianalisis menggunakan beberapa metode sebagai berikut.

1. Validasi Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing

Validasi modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing dilakukan oleh validator ahli yaitu dosen kimia UNNES dan guru mata pelajaran kimia SMA

Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal yang dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase dengan rumus sebagai berikut

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah skor maksimum

Validator akan mengisi angket penilaian yang berisi 25 butir penilaian dengan memberi skor sesuai rubrik validasi (skor tertinggi = 100 dan skor terendah = 25). Kemudian, hasil persentase validasi ahli dikualitatifkan ke dalam kriteria penilaian seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rentang persentase dan kriteria kualitatif validasi produk

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
$81\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$62\% < P \leq 81\%$	Baik
$43\% < P \leq 62\%$	Kurang Baik
$25\% \leq P \leq 43\%$	Tidak Baik

(Sudjana, 2005)

2. Analisis Tanggapan Guru dan Siswa

Tanggapan guru dan siswa mengenai penerapan pembelajaran menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing diambil melalui angket. Angket berisi 17 butir pernyataan dengan pilihan respon sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Masing-masing jawaban diberi skor sebagai berikut; SS = 4, S = 3, KS = 2, TS = 1.

Hasil tanggapan guru dan siswa akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah skor maksimum

Hasil persentase tanggapan guru dan siswa kemudian dikualitatifkan ke dalam kriteria penilaian seperti pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rentang persentase dan kriteria kualitatif tanggapan guru dan siswa

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
$81\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$62\% < P \leq 81\%$	Baik
$43\% < P \leq 62\%$	Kurang baik
$25\% \leq P \leq 43\%$	Tidak Baik

(Sudjana, 2005)

3. Analisis Hasil Ketuntasan Belajar

Pengaruh penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa didapatkan setelah dilakukan pembelajaran pada uji efektifitas. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung hasil belajar siswa dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 4$$

2. Menentukan batas ketuntasan individual siswa yaitu $\geq 2,85$ sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditentukan sekolah.
3. Menentukan persentase kelulusan siswa secara klasikal. Ketuntasan klasikal tercapai apabila sekurang-kurangnya 85% dari total siswa mencapai nilai ketuntasan belajar individual (Mulyasa, 2007: 254). Ketuntasan klasikal diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum n_i}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = ketuntasan klasikal belajar

$\sum n_i$ = jumlah siswa tuntas belajar secara individual (nilai $\geq 2,85$)

$\sum n$ = jumlah total siswa

4. Peningkatan Rerata Hasil Belajar Siswa

Peningkatan rerata hasil belajar siswa dianalisis dengan rumus gain ternormalisasi sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{rerata nilai posttest} - \text{rerata nilai pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{rerata nilai pretest}}$$

Kriteria gain ternormalisasi:

$g > 0,7$ = tinggi

$0,7 > g > 0,3$ = sedang

$g < 0,3$ = rendah

5. Analisis Deskriptif Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

Nilai afektif dan psikomotorik ini diperoleh dari hasil pengamatan pada saat pembelajaran. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan

untuk mengetahui nilai afektif dan psikomotorik siswa kelas uji coba. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Kriteria nilai afektif dan psikomotorik kelas dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria rata-rata nilai afektif dan psikomotorik kelas

Rata-rata nilai kelas	Kriteria
$3,4 < x \leq 4,0$	Sangat Baik
$2,8 < x \leq 3,4$	Baik
$2,2 < x \leq 2,8$	Cukup
$1,6 < x \leq 2,2$	Rendah
$x \leq 1,6$	Sangat Rendah

6. Keefektifan Produk

Produk berupa modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing dinyatakan efektif (Arifin, 2015), jika:

- 1) Hasil belajar kognitif siswa mengalami peningkatan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing dilihat dari nilai *N-gain* dalam kategori sedang atau tinggi dan ketuntasan klasikal mencapai $> 85\%$.
- 2) Hasil belajar afektif mengalami peningkatan dari awal hingga akhir penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran dengan kategori nilai akhir yang baik pada setiap aspeknya.
- 3) Hasil belajar psikomotorik siswa termasuk dalam kategori baik pada setiap aspeknya.

BAB 5 PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga yang dikembangkan telah teruji valid dan layak digunakan dalam pembelajaran kimia dengan persentase skor dari validator sebesar 86,50%.
2. Modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik dengan persentase ketuntasan klasikal mencapai 87,50% dan nilai *N-gain* sebesar 0,73 serta nilai rata-rata afektif dan psikomotorik yang termasuk dalam kategori baik.
3. Modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing telah mendapatkan respon sangat baik dari siswa setelah digunakan dalam proses pembelajaran dengan persentase skor penilaian sebesar 86,63%.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat direkomendasikan oleh peneliti antara lain:

1. Modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing selanjutnya dapat diperbaiki menurut kelemahannya yaitu masih terbatasnya latihan soal yang terdapat di dalamnya sehingga perlu adanya penambahan soal latihan untuk meningkatkan tingkat pemahaman siswa.

2. Contoh soal yang disajikan pada modul selanjutnya hendaknya berjenjang dari mudah ke sulit dan bersifat menuntun, sehingga memudahkan siswa dalam memahami dan mengaplikasikannya dalam menyelesaikan latihan soal.
3. Sebelum menggunakan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing, hendaknya guru memahami terlebih dahulu pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan lebih terbuka terhadap permasalahan yang diajukan siswa, serta hanya bersifat fasilitator dengan meminimalisir bantuan kepada siswa agar siswa dapat bekerja secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyani, A. 2008. *Model Pembelajaran Kesetimbangan Kimia Berbasis Inkuiri Laboratorium untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Tesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Akkus, R., Gunel M. & Hand B. 2007. Comparing an Inquiry-Based Approach Known as the Science Writing Heuristic to Traditional Science Teaching Practices: Are There Differences? *International Journal of Science Education*, 29(14): 1745-1765
- Andayani. 2009. *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah Peserta Didik Kelas X-D MAN 3 Malang*. Skripsi. Malang: Universitas Negeri Malang
- Anderson, R. 2002. Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13, 1-2
- Andriani, N. 2011. *Efektifitas Penerapan Inkuiri Terbimbing (Guided Inkuiri) pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Cahaya di Kelas VIII SMP Negeri 2 Muara Padang*. Bandung: Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan SAINS
- Anni, C. T. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang:UPT UNNES Press
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aulia, F. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Chemistry in Education*, 3(2): 125-132
- Barrow, L. H. 2006. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17(3): 265-278
- Budiada, I.W. 2011. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Asesmen Portofolio terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Ditinjau dari Adversity Quotient. *Jurnal Pasca Undiksha*, 1(2): 1-16
- Bulunuz, N. & Zehra O. 2009. The Effect of A Guided Inquiry Method on Pre-service Teachers Science Teaching Self-Efficacy Beliefs. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2): 24-42
- Dimiyati & Mudjiono. 1999. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta

- Direktorat Pembinaan SMA. 2009. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Depdiknas
- Diktendik. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta : Ditjen PMPTK Nasional
- Douglas, E. P. 2009. *Use of Guided Inquiry as an Active Learning Technique in Engineering*. USA: Proceeding of the Research in Engineering Education Symposium
- Furtak, E.M. 2006. The Problem with Answer: an Exploration Guided Scientific Inquiry Teaching. *Science Education*, 90(3): 453-467
- Gormally, C., Peggy B., Brittan H. & Norris A. 2009. Effects of Inquiry-based Learning on Students Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2): 1-22
- Herijanto, B. 2012. Pengembangan Media Interaktif Pembelajaran IPS Materi Bencana Alam. *Journal of Educational Social Studies*. 1 (1): 8-12
- Jannah, M. 2008. *Analisis Kemampuan Inkuiri Guru Madrasah Ibtidaiyah Negeri dalam Pembelajaran IPA dan Hubungannya dengan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Kalsum, S., Poppy K. D., Masmiami & Hasmiati S. 2009. *KIMIA 2 Kelas IX SMA dan MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Karli, H. & Yuliatiningsih, M.S. 2003. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi, Model-model Pembelajaran*. Bandung: Bina Media Informasi
- Kuhlthau, C.C., 2010. Guided Inquiry: School Libraries in the 21st Century. *School Libraries Worldwide*, 16(1): 17-28
- Kusuma, D. C. 2013. Analisis Komponen-Komponen Pengembangan Kurikulum 2013 pada Bahan Uji Publik Kurikulum 2013. *Jurnal Analisis Komponen-Komponen Pengembangan Kurikulum 2013 pada Bahan Uji Publik Kurikulum 2013*, 1-21
- Luhbandjono, G. dan Kasmadi. 2008. *Kimia Dasar II*. Semarang : UPT UNNES Press
- Malihah, M. 2011. *Pengaruh Model Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing) terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah

- Markaban. 2006. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika Yogyakarta
- Marsita, R.A., Sigit P. & Ersanghono K. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1): 512-520
- Matthew, B. M. and Igharo K. 2013. A Study on The Effects of Guided Inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic. *International Researcher*, 2(1): 134-140
- Mazze, Candace. 2012. *Developing and Implementing Guided Inquiry Modules in A Construction Materials Course*. USA: American Society for Engineering Education
- Mulyasa. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Novana, T., Sajidan & Maridi. 2014. Pengembangan Modul Inkuiri Terbimbing Berbasis Potensi Lokal pada Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) dan Tumbuhan Paku (Pteridophyta). *Jurnal Pasca UNS*, 3(2): 108-122
- Nurhadi, Burhan Y. & Agus G. S.. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Nurhasanah, S. 2010. *Pengaruh Pendekatan Reciprocal Teaching terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Belajar Matematika*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Patmawati, H. 2011. *Analisis Keterampilan berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit dengan Metode Praktikum*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Praptiwi, L., Sarwi & L. Handayani. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI. *Unnes Science Educational Journal*. 1(2): 86-95
- Prodjosantoso, A. K. 2008. *Pembelajaran Kimia secara Menarik dan Menyenangkan Pendekatan Relevansi*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES

- Purwanto, Aristo R. & Suharto L. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEKKOM Depdiknas
- Putri, N.R. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Asam Basa dengan Strategi Kontekstual Berbantuan Modul. *Chemistry in Education*, 3(1):200-207
- Ruseffendi. 1994. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Semarang: IKIP Press
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Saptorini. 2008. Peningkatan Keterampilan Generik Sains Bagi Mahasiswa Melalui Praktikum Kimia Analisis Instrumen Berbasis Inkuiri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2(1): 190-198
- Sariono. 2011. Kurikulum 2013 : Kurikulum Emas. *E-jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, 3. 1-9
- Setyowati, Retno Wulan. 2013. *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Ekosistem Semester 2 Kelas X SMA/MA*. Skripsi. Yogyakarta: FST UIN Sunan Kalijaga
- Sudarmo, Unggul. 2006. *KIMIA 2 untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta
- Sudaryono. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudijono A. 2008. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharyadi, Anna P. & Hernani. 2013. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual pada Pokok Bahasan Asam dan Basa. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1: 60-68
- Susiwi. 2007. *Handout: Belajar dan Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia UPI.
- Suyanti, Retno Dwi. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Syah, Muhibbin. 2005. *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Edisi Revisi. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Villagonzalo, Erl C. 2014. *Process Oriented Guided Inquiry Learning: An Effective Approach in Enhancing Students Academic Performance*. Philipines: DLSU Research Congress
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Widodo, A.T. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES
- Wiyanto. 2005. Pengembangan Kompetensi Dasar Bersikap Ilmiah Melalui Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri bagi Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 3(3): 167-172
- Yuniyanti, E.D., Widha S. & Haryono. 2012. Pembelajaran Kimia Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Media Modul E-Learning Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Membaca dan Kemampuan Berpikir Abstrak. *Jurnal Pasca UNS*. 1(2): 112-120

Lampiran 1

**PEDOMAN WAWANCARA SISWA DAN GURU
SMA NEGERI 2 SLAWI**

a. Wawancara Guru Kimia

No.	Aspek	Pertanyaan	Respon
1.	Kurikulum 2013	Apakah SMA N 2 Slawi sudah menerapkan kurikulum 2013?	Sudah
		Bagaimana pendapat anda tentang kurikulum 2013?	Sangat bagus tetapi perlu dibarengi dengan media penunjangnya, agar siswa dan guru dapat mudah dan cepat beradaptasi dengan kurikulum yang baru. Sebagai contoh, sampai sekarang masih sangat sedikit buku yang benar-benar sesuai dengan pembelajaran K13, padahal itu menjadi sumber belajar bagi para siswa.
		Bagaimana perbedaan antara kurikulum 2013 dengan kurikulum sebelumnya dilihat dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa?	Sebenarnya hampir sama dengan KTSP namun banyak istilah baru dalam kurikulum 2013, seperti adanya kegiatan 5M. Kemudian, yang sangat membedakan adalah dari sistem penilaian yang lebih rumit, dimana penilaian antar siswa juga diperlukan.
2.	Pendekatan Scientific	Pada kurikulum 2013, pendekatan pembelajaran yang dianjurkan adalah pembelajaran <i>scientific</i> . Bagaimana pendapat anda menanggapi pernyataan tersebut?	Pendekatan <i>scientific</i> sangat bagus diterapkan dalam pembelajaran. tetapi, baik dari pihak guru maupun siswa masih perlu beradaptasi dengan pendekatan <i>scientific</i> . Karena pada kenyataannya, guru masih kesulitan membimbing siswa dalam melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan <i>scientific</i> .
		Apakah dalam pembelajaran kimia selama ini sudah menggunakan pendekatan <i>scientific</i> ? Apa alasannya?	Belum sepenuhnya, karena saya juga masih kesulitan dalam mengkondisikan siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan secara teori, pendekatan <i>scientific</i> menuntut siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran.
		Apa yang anda ketahui tentang	Pendekatan pembelajaran yang

No.	Aspek	Pertanyaan	Respon
		pendekatan <i>scientific</i> ?	diterapkan dalam kurikulum 2013 yang menuntut siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran dan tidak hanya bergantung pada guru.
		Apa saja model pembelajaran yang anda ketahui yang dapat diterapkan dalam pendekatan <i>scientific</i> ?	<i>Discovery, inquiry, PBL, dan PJBL</i>
3.	Inkuiri Terbimbing	Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pendekatan <i>scientific</i> adalah model pembelajaran inkuiri. Apa yang anda ketahui tentang pendekatan inkuiri?	Saya belum begitu paham dengan model pembelajaran yang dianjurkan pada K13 tersebut, tetapi intinya pada saat proses pembelajaran diharapkan guru dapat meningkatkan partisipasi siswa agar lebih aktif dan tidak bergantung pada guru
		Apakah anda pernah menerapkan model pembelajaran inkuiri dalam kegiatan belajar mengajar?	Belum.
		Model pembelajaran apa yang sudah pernah anda terapkan dalam kegiatan pembelajaran?	Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas
4.	Media penunjang	Untuk mendukung pembelajaran kimia, media apa yang telah anda gunakan dalam pembelajaran?	Power point
		Menurut anda, apakah penggunaan bahan ajar sudah optimal dalam meningkatkan hasil belajar siswa?	Belum sepenuhnya. Tetapi, pembelajaran dengan power point menjadi variasi pembelajaran bagi siswa agar tidak membosankan.
5.	Kendala dalam pembelajaran	Menurut anda, kendala apa yang sering anda temui dalam pembelajaran?	Sebenarnya ya tidak ada ya, karena ketika ada juga itu bukan saya anggap sebagai kesulitan tetapi saya anggap sebagai sebuah tantangan. Tetapi memang terkadang saya merasa kesulitan dalam mengkondisikan kelas, kadang masih ada siswa yang ngobrol sendiri. Selain itu, terbatasnya alokasi waktu juga menjadi kendala dalam proses pembelajaran menjadi, apa yang sudah direncanakan dalam RPP selalu tidak sesuai dengan pelaksanaannya karena terbentur waktu. Jadi memang

No.	Aspek	Pertanyaan	Respon
			masih perlu banyak strategi untuk meminimalisir kendala tersebut.
		Strategi apa yang anda gunakan untuk meminimalisir kendala yang terjadi dalam pembelajaran?	Biasanya saya memberikan pancingan berupa pertanyaan agar siswa dapat berkonsentrasi dan tidak ngobrol sendiri ketika pembelajaran berlangsung. Saya juga selalu memberi tugas rumah pada siswa agar siswa mempelajari materi lebih mendalam. Materi yang belum sempat dipelajari di sekolah saya jadikan tugas bagi siswa untuk mempelajari dan mengerjakan soal sesuai yang ada pada LKS.
6.	Materi pembelajaran	Menurut anda, materi kimia apa yang paling sulit diajarkan pada siswa? Apa alasannya?	Menurut saya, siswa agak kesulitan pada materi bentuk molekul, karena kadang siswa sulit untuk memvisualisasikan bentuk-bentuk molekul tersebut. Ada beberapa media yang bisa digunakan untuk bentuk-bentuk tertentu, tapi seperti bentuk oktahedral dan segitiga piramid masih susah untuk dibayangkan oleh siswa.

b. Wawancara Siswa

No.	Aspek	Pertanyaan	Respon
1.	Kurikulum 2013	Apakah SMA N 2 Slawi sudah menerapkan kurikulum 2013?	Sudah
		Bagaimana pendapat anda tentang kurikulum 2013?	Bagus demi kemajuan pendidikan Indonesia
		Bagaimana perbedaan antara kurikulum 2013 dengan kurikulum sebelumnya dilihat dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa?	Dalam kurikulum 2013, siswa dituntut lebih aktif khususnya pada saat diskusi. Siswa juga harus bisa berpendapat. Kalau KTSP kan siswa tidak dituntut aktif.
2.	Pendekatan Scientific	Salah satu kegiatan yang dianjurkan untuk dilakukan dalam pembelajaran kimia adalah kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah menuntut kita untuk membuat sebuah hipotesis dan membuktikannya dengan	Pernah. Dalam pembelajaran kimia siswa pernah diajak melakukan praktikum seperti indikator asam basa dan titrasi. Kemudian, ketika diskusi juga siswa juga diharuskan menggali informasi sebanyak-

No.	Aspek	Pertanyaan	Respon
		melakukan eksperimen atau menggali informasi sebanyak-banyaknya secara mandiri. Apakah anda sudah pernah melakukan kegiatan tersebut dalam pembelajaran kimia?	banyaknya dari buku maupun internet.
		Ketika pembelajaran berlangsung, anda lebih sering belajar dengan cara berdiskusi dalam kelompok atau belajar secara individu?	Berdiskusi dalam kelompok
3.	Inkuiri Terbimbing	Apakah anda cukup berpartisipasi aktif ketika pembelajaran kimia?	Sebagian besar mengaku kurang berpartisipasi
		Selama pembelajaran, siapa yang paling mendominasi kegiatan pembelajaran? guru atau siswa?	Guru
		Apakah anda lebih sering berusaha untuk menemukan dan memahami materi kimia secara mandiri atau selalu bergantung pada penjelasan dari guru saja?	Lebih sering bergantung pada penjelasan guru
4.	Media penunjang	Untuk mendukung pembelajaran kimia, media apa yang telah anda temukan dalam pembelajaran?	Power point
		Menurut anda, apakah penggunaan buku sebagai bahan untuk belajar sudah optimal?	Kadang saya akhirnya baca buku sendiri di rumah untuk lebih memahami lagi. Tapi kadang dari buku juga kurang begitu jelas.
		Menurut anda, buku seperti apa yang dapat menambah minat baca anda?	Mungkin yang ngga cuma banyak tulisan mba, tetapi ada gambarnya juga, terus penjelasannya harus jelas, diberi contohnya juga. Terus kalau bisa tampilannya juga menarik mba dari segi warna, biar matanya ngga pusing cuma lihat tulisan.
5.	Kendala dalam pembelajaran	Menurut anda, kendala apa yang sering anda temui dalam pembelajaran?	Kadang kendalanya kalau lagi dijelasin soal mba, terus waktunya habis, akhirnya siswa belum paham. Tapi kalau materinya dapat dibaca di rumah tidak apa-apa.
		Apa yang ditimbulkan dari kendala tersebut?	Siswa kurang memahami materi
6.	Materi pembelajaran	Menurut anda, materi kimia apa yang sulit dipahami? Apa alasannya?	Larutan penyangga

Lampiran 2

**LEMBAR VALIDASI AHLI
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

Nama : *Bambang Suprpto, S.Pd*
 Jabatan : *GRURU*
 Instansi : *SMA Negeri 2 Stawi*

Petunjuk pengisian

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing ini.
- Setiap kolom mohon diisi.
- Berilah saran terhadap modul ini dan tuliskan pada lembar yang telah disediakan.

Terima kasih atas kerjasamanya.

No.	Format Modul	Penilaian	
		Ada	Tidak ada
1.	Judul Modul	✓	
2.	Petunjuk penggunaan modul	✓	
3.	Kompetensi yang akan dicapai	✓	
4.	Daftar isi	✓	
5.	Content atau isi materi	✓	
6.	Rangkuman di setiap bab	✓	
7.	Latihan soal	✓	
8.	Petunjuk penilaian secara mandiri	✓	
9.	Petunjuk kerja berupa lembar kerja atau praktikum	✓	
10.	Evaluasi	✓	
11.	Daftar pustaka	✓	
12.	Kunci jawaban	✓	
13.	Informasi pendukung	✓	
14.	Glosarium	✓	
Kritik dan Saran			

Semarang, *April*, 2015
 Validator


 (Bambang S.)

Lampiran 3

**LEMBAR VALIDASI AHLI
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

Nama : Bambang Supripto, S.Pd
Jabatan : Guru
Instansi : SMA Negeri 2 Sleawi

Petunjuk pengisian

- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing ini, dengan ketentuan:
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - KS : Kurang Setuju
 - TS : Tidak Setuju
- Setiap kolom mohon diisi.
- Berilah saran terhadap modul ini dan tuliskan pada lembar yang telah disediakan, terutama jika terdapat pernyataan KS atau TS dalam penilaian.

Terima kasih atas kerjasamanya.

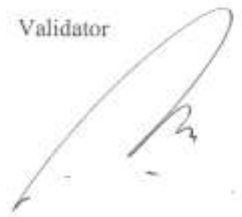
No.	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai			
			SS	S	KS	TS
1.	Kelayakan Isi	1. Isi materi yang disajikan dalam modul lengkap	✓			
		2. Kedalaman materi sesuai dengan kompetensi inti ketiga dan kompetensi dasar	✓			
		3. Konsep materi yang disajikan akurat		✓		
		4. Contoh-contoh yang disajikan bersifat kontekstual		✓		
Kritik dan Saran						
2.	Komponen Penyajian	5. Sistematika sajian setiap bab di dalam modul konsisten		✓		
		6. Sistematika penyajian bersifat runtut		✓		
		7. Ilustrasi yang disajikan di dalam modul sesuai dengan materi		✓		

No.	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai			
			SS	S	KS	TS
		8. Adanya contoh-contoh soal dalam setiap bab	✓			
		9. Adanya peta konsep di awal modul dan rangkuman di setiap kegiatan	✓			
		10. Adanya soal latihan pada setiap akhir bab	✓			
		11. Adanya kunci jawaban soal latihan pada bagian akhir modul	✓			
		12. Terdapat daftar isi, glosarium, daftar pustaka dalam modul, sehingga penyajian modul lengkap		✓		
Kritik dan Saran						
3.	Bahasa	13. Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami		✓		
		14. Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa		✓		
		15. Struktur kalimat yang digunakan dalam modul lugas dan tepat		✓		
		16. Kalimat yang digunakan dalam modul tidak menimbulkan makna ganda		✓		
		17. Bahasa yang digunakan di dalam modul bersifat komunikatif		✓		
Kritik dan Saran						
4.	Penampilan Fisik	18. Desain modul menarik		✓		
		19. Cetakan tulisan jelas	✓			
		20. Cetakan gambar jelas	✓			
		21. Penampilan modul dapat menambah				

No.	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai			
			SS	S	KS	TS
		minat baca siswa	✓			
		22. Bentuk dan ukuran huruf dalam modul mudah dibaca	✓			
Kritik dan Saran						
5.	Keterlaksanaan	23. Kegiatan di setiap bab dalam modul sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing		✓		
		24. Kegiatan di setiap bab dalam modul melibatkan partisipasi siswa secara aktif		✓		
		25. Penyajian modul mampu memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri		✓		
Kritik dan Saran						

Semarang, April 2015

Validator



(Bambang S.)

**RUBRIK PENILAIAN VALIDASI AHLI
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

A. Kelayakan Isi

No.	Kriteria	Indikator	
1.	Isi materi yang disajikan dalam modul lengkap	TS	Jika terdapat tiga sub bab yang tidak disajikan dalam modul materi larutan penyangga
		KS	Jika terdapat dua sub bab yang tidak disajikan dalam modul materi larutan penyangga
		S	Jika terdapat satu sub bab yang tidak disajikan dalam modul materi larutan penyangga
		SS	Jika seluruh isi materi mengenai larutan penyangga yang disajikan lengkap, yaitu komponen pembentukan larutan penyangga, pH larutan penyangga, prinsip kerja larutan penyangga, dan fungsi larutan penyangga
2.	Kedalaman materi sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	TS	Jika seluruh materi yang dibahas dalam modul tidak sesuai dengan kompetensi inti ketiga dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013
		KS	Jika sebagian kecil materi yang dibahas dalam modul sesuai dengan kompetensi inti ketiga dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013
		S	Jika sebagian besar materi yang dibahas dalam modul sesuai dengan kompetensi inti ketiga dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013
		SS	Jika seluruh materi yang dibahas dalam modul sesuai dengan kompetensi inti ketiga dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013
3.	Konsep materi yang disajikan akurat	TS	Jika seluruh konsep materi yang disajikan tidak akurat
		KS	Jika sebagian kecil konsep materi yang disajikan akurat
		S	Jika sebagian besar konsep materi yang disajikan akurat
		SS	Jika seluruh konsep materi yang disajikan akurat
4.	Contoh-contoh yang disajikan bersifat kontekstual	TS	Jika seluruh contoh-contoh yang disajikan tidak bersifat kontekstual
		KS	Jika sebagian kecil contoh-contoh yang disajikan bersifat kontekstual
		S	Jika sebagian besar contoh-contoh yang disajikan bersifat kontekstual
		SS	Jika seluruh contoh-contoh yang disajikan bersifat kontekstual

B. Komponen Penyajian

No.	Kriteria	Indikator	
5.	Sistematika sajian setiap bab di dalam modul konsisten	TS	Jika sistematika sajian setiap bab di dalam modul tidak konsisten
		KS	Jika terdapat dua bab dalam modul yang sistematika sajiannya tidak sama dengan bab lainnya
		S	Jika terdapat satu bab dalam modul yang sistematika sajiannya tidak sama dengan bab lainnya
		SS	Jika sistematika sajian setiap bab di dalam modul konsisten
6.	Sistematika penyajian bersifat runtut	TS	Jika seluruh sistematika penyajian dalam modul bersifat tidak runtut
		KS	Jika sebagian kecil sistematika penyajian dalam modul bersifat runtut
		S	Jika sebagian besar sistematika penyajian dalam modul bersifat runtut
		SS	Jika seluruh sistematika penyajian dalam modul bersifat runtut
7.	Ilustrasi yang disajikan di dalam modul sesuai dengan materi	TS	Jika seluruh Ilustrasi yang disajikan di dalam modul tidak sesuai dengan materi
		KS	Jika sebagian kecil ilustrasi yang disajikan di dalam modul sesuai dengan materi
		S	Jika sebagian besar ilustrasi yang disajikan di dalam modul sesuai dengan materi
		SS	Jika seluruh ilustrasi yang disajikan di dalam modul sesuai dengan materi
8.	Adanya contoh-contoh soal dalam setiap bab	TS	Jika tidak terdapat contoh-contoh soal dalam setiap bab
		KS	Jika terdapat dua bab yang tidak disertai dengan contoh soal
		S	Jika terdapat satu bab yang tidak disertai dengan contoh soal
		SS	Jika terdapat contoh-contoh soal dalam setiap bab
9.	Adanya peta konsep di awal modul dan rangkuman di setiap kegiatan	TS	Jika tidak terdapat peta konsep dan tidak terdapat rangkuman di setiap kegiatan
		KS	Jika tidak terdapat peta konsep dan rangkuman tidak selalu disajikan di setiap kegiatan
		S	Jika terdapat peta konsep di awal modul, namun rangkuman tidak selalu disajikan di setiap kegiatan
		SS	Jika terdapat peta konsep di awal modul dan rangkuman di setiap kegiatan
10.	Adanya soal latihan pada setiap akhir	TS	Jika tidak terdapat soal latihan pada setiap bab

	bab	KS	Jika terdapat dua bab yang tidak disertai dengan soal latihan
		S	Jika terdapat satu bab yang tidak disertai dengan soal latihan
		SS	Jika terdapat soal latihan pada setiap akhir bab
11.	Adanya kunci jawaban soal latihan pada bagian akhir modul	TS	Jika tidak terdapat kunci jawaban pada bagian akhir modul
		KS	Jika terdapat kunci jawaban dari sebagian kecil soal latihan pada bagian akhir modul
		S	Jika terdapat kunci jawaban dari sebagian besar soal latihan pada bagian akhir modul
		SS	Jika terdapat kunci jawaban dari seluruh soal latihan pada bagian akhir modul
12.	Terdapat daftar isi, glosarium, daftar pustaka dalam modul, sehingga penyajian modul lengkap	TS	Jika tidak terdapat daftar isi, glosarium, daftar pustaka dalam modul
		KS	Jika terdapat dua komponen yang tidak disajikan di dalam modul dari seluruh komponen yang disebutkan
		S	Jika terdapat satu komponen yang tidak disajikan di dalam modul dari seluruh komponen yang disebutkan
		SS	Jika terdapat daftar isi, glosarium, daftar pustaka dalam modul, sehingga penyajian modul lengkap

C. Bahasa

No.	Kriteria	Indikator	
13.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	TS	Jika seluruh bahasa yang digunakan dalam modul tidak mudah dipahami
		KS	Jika sebagian kecil bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami
		S	Jika sebagian besar bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami
		SS	Jika seluruh bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami
14.	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	TS	Jika seluruh bahasa yang digunakan dalam modul tidak sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa
		KS	Jika sebagian kecil bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa
		S	Jika sebagian besar bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa

		SS	Jika seluruh bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa
15.	Struktur kalimat yang digunakan dalam modul lugas dan tepat	TS	Jika seluruh struktur kalimat yang digunakan dalam modul tidak lugas dan tidak tepat
		KS	Jika sebagian kecil struktur kalimat yang digunakan dalam modul lugas dan tepat
		S	Jika sebagian besar struktur kalimat yang digunakan dalam modul lugas dan tepat
		SS	Jika seluruh struktur kalimat yang digunakan dalam modul lugas dan tepat
16.	Kalimat yang digunakan dalam modul tidak menimbulkan makna ganda	TS	Jika tidak terdapat soal latihan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		KS	Jika sebagian kecil soal latihan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		S	Jika sebagian besar kalimat yang digunakan dalam modul tidak menimbulkan makna ganda
		SS	Jika seluruh kalimat yang digunakan dalam modul tidak menimbulkan makna ganda
17.	Bahasa yang digunakan di dalam modul bersifat komunikatif	TS	Jika tidak terdapat kunci jawaban, daftar pustaka, dan glosarium yang jelas
		KS	Jika terdapat salah dua dari kunci jawaban, daftar pustaka, dan glosarium yang tidak jelas
		S	Jika terdapat salah satu dari kunci jawaban, daftar pustaka, dan glosarium yang tidak jelas
		SS	Jika kunci jawaban, daftar pustaka, dan glosarium jelas

D. Penampilan Fisik

No.	Kriteria	Indikator	
18.	Desain modul menarik	TS	Jika sampul, tampilan, dan format penyajian materi tidak menarik
		KS	Jika sampul, tampilan, dan format penyajian materi kurang menarik
		S	Jika sampul, tampilan, dan format penyajian materi cukup menarik
		SS	Jika sampul, tampilan, dan format penyajian materi menarik
19.	Cetakan tulisan jelas	TS	Jika seluruh tulisan tercetak tidak jelas
		KS	Jika sebagian kecil tulisan tercetak jelas
		S	Jika sebagian besar tulisan tercetak jelas

		SS	Jika seluruh tulisan tercetak jelas
20.	Cetakan gambar jelas	TS	Jika seluruh gambar tercetak tidak jelas
		KS	Jika sebagian kecil gambar tercetak jelas
		S	Jika sebagian besar gambar tercetak jelas
		SS	Jika seluruh gambar tercetak jelas
21.	Penampilan modul dapat menambah minat baca siswa	TS	Jika penampilan modul tidak menambah minat baca
		KS	Jika penampilan modul kurang menambah minat baca
		S	Jika penampilan modul cukup menambah minat baca
		SS	Jika penampilan modul dapat menambah minat baca
22.	Bentuk dan ukuran huruf dalam modul mudah dibaca	TS	Jika seluruh bentuk dan ukuran huruf di dalam modul tidak mudah dibaca
		KS	Jika sebagian kecil bentuk dan ukuran huruf di dalam modul mudah dibaca
		S	Jika sebagian besar bentuk dan ukuran huruf di dalam modul mudah dibaca
		SS	Jika seluruh bentuk dan ukuran huruf di dalam modul mudah dibaca

E. Keterlaksanaan

No.	Kriteria	Indikator	
23.	Kegiatan di setiap bab dalam modul sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing	TS	Jika seluruh kegiatan di setiap bab dalam modul tidak sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing
		KS	Jika sebagian kecil kegiatan di setiap bab dalam modul sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing
		S	Jika sebagian besar kegiatan di setiap bab dalam modul sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing
		SS	Jika seluruh kegiatan di setiap bab dalam modul sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing
24.	Kegiatan di setiap bab dalam modul melibatkan partisipasi siswa secara aktif	TS	Jika seluruh kegiatan di setiap bab dalam modul tidak melibatkan partisipasi siswa secara aktif
		KS	Jika sebagian kecil kegiatan di setiap bab dalam modul melibatkan partisipasi siswa

			secara aktif
		S	Jika sebagian besar kegiatan di setiap bab dalam modul melibatkan partisipasi siswa secara aktif
		SS	Jika seluruh kegiatan di setiap bab dalam modul melibatkan partisipasi siswa secara aktif
25.	Penyajian modul mampu memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri	TS	Jika penyajian modul tidak memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri
		KS	Jika sebagian kecil penyajian modul mampu memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri, namun sebagian besar membutuhkan bimbingan orang lain
		S	Jika sebagian besar penyajian modul mampu memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri, dan hanya sebagian kecil membutuhkan bimbingan orang lain
		SS	Jika keseluruhan penyajian modul mampu memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri

Lampiran 4

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Bambang Suprpto, S.Pd
NIP : 19661012 198811 1002
Instansi : SMA Negeri 2 Slawi
Alamat Instansi : TL. RA. Kantini
Bidang Keilmuan : Pend. Kimia

Menyatakan bahwa saya telah memberikan saran dan kritik pada **"Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Penyangga"** yang disusun oleh:

Nama : Aulia Safitri
NIM : 4301411057
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Harapan saya, saran dan kritik yang saya berikan dapat berguna untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, April 2015


Bambang Suprpto, S.Pd
NIP. 19661012 198811 1002

Lampiran 5

**ANALISIS HASIL VALIDASI
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

No.	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai			
			SS	S	KS	TS
1.	Kelayakan Isi	1. Isi materi yang disajikan dalam modul lengkap	2	0	0	0
		2. Kedalaman materi sesuai dengan kompetensi inti ketiga dan kompetensi dasar	1	1	0	0
		3. Konsep materi yang disajikan akurat	1	1	0	0
		4. Contoh-contoh yang disajikan bersifat kontekstual	0	2	0	0
2.	Komponen Penyajian	5. Sistematika sajian setiap bab di dalam modul konsisten	0	2	0	0
		6. Sistematika penyajian bersifat runtut	0	2	0	0
		7. Ilustrasi yang disajikan di dalam modul sesuai dengan materi	1	1	0	0
		8. Adanya contoh-contoh soal dalam setiap bab	2	0	0	0
		9. Adanya peta konsep di awal modul dan rangkuman di setiap kegiatan	2	0	0	0
		10. Adanya soal latihan pada setiap akhir bab	2	0	0	0
		11. Adanya kunci jawaban soal latihan pada bagian akhir modul	2	0	0	0
		12. Terdapat daftar isi, glosarium, daftar pustaka dalam modul, sehingga penyajian modul lengkap	0	2	0	0
3.	Bahasa	13. Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	1	1	0	0
		14. Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	0	2	0	0
		15. Struktur kalimat yang		2	0	0

No.	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai			
			SS	S	KS	TS
		digunakan dalam modul lugas dan tepat				
		16. Kalimat yang digunakan dalam modul tidak menimbulkan makna ganda	1	1	0	0
		17. Bahasa yang digunakan di dalam modul bersifat komunikatif	0	2	0	0
4.	Penampilan Fisik	18. Desain modul menarik	1	1	0	0
		19. Cetakan tulisan jelas	2		0	0
		20. Cetakan gambar jelas	1	1	0	0
		21. Penampilan modul dapat menambah minat baca siswa	2	0	0	0
		22. Bentuk dan ukuran huruf dalam modul mudah dibaca	1	1	0	0
5.	Keterlaksanaan	23. Kegiatan di setiap bab dalam modul sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing	0	2	0	0
		24. Kegiatan di setiap bab dalam modul melibatkan partisipasi siswa secara aktif	0	2	0	0
		25. Penyajian modul mampu memberikan kesempatan bagi siswa dalam melaksanakan tugas atau latihan soal secara mandiri	1	1	0	0

DESKRIPSI DATA HASIL VALIDASI MODUL

Kriteria Skor	Jumlah responden yang menjawab untuk setiap indikator																									Jumlah	Jumlah x bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
4	2	1	1	0	0	0	1	2	2	2	2	0	1	0	0	1	0	1	2	1	2	1	0	0	1	23	92
3	0	1	1	2	2	2	1	0	0	0	0	2	1	2	2	1	2	1	0	1	0	1	2	2	1	27	81
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah Total																										173	
Aspek	Kelayakan Isi f = 28 N = 32 P = 87,50%					Komponen Penyajian f = 57 N = 64 P = 89,06%							Bahasa f = 32 N = 40 P = 80,00%					Penampilan Fisik f = 37 N = 40 P = 92,50%					Keterlaksanaan f = 19 N = 24 P = 79,17%			Secara umum f = 173 N = 200 P = 86,5%	
Kriteria	Sangat Baik					Sangat baik							Baik					Sangat baik					Baik			Sangat Baik	

Rentang persentase dan kriteria kualitatif tanggapan guru dan siswa

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
81% < P ≤ 100%	Sangat Baik
62% < P ≤ 81%	Baik
43% < P ≤ 62%	Kurang baik
25% ≤ P ≤ 43%	Tidak Baik

Dari data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga valid dan sangat layak untuk diuji cobakan pada siswa dalam pembelajaran kimia.

Lampiran 6

**ANGKET TANGGAPAN SISWA
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

Nama : Milla Afnur Yatalathov
Kelas : XI IPA 2
NIS :
Nama Sekolah : SMA NEGERI 2 BUNDA

Petunjuk pengisian

- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda terhadap modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing ini, dengan ketentuan:
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - KS : Kurang Setuju
 - TS : Tidak Setuju
 - Setiap kolom mohon diisi.
 - Berilah saran terhadap modul ini dan tuliskan pada lembar yang telah disediakan terutama jika terdapat pernyataan KS atau TS dalam penilaian.
- Terima kasih atas kerjasamanya.

No.	Kriteria	Nilai			
		SS	S	KS	TS
1.	Modul ini menyajikan materi yang mudah dipahami		√		
2.	Modul ini menyajikan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari	√			
3.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami		√		
4.	Kalimat di dalam modul ini tidak menimbulkan penafsiran ganda		√		
5.	Penempatan ilustrasi gambar di dalam modul ini sesuai dengan materi yang dibahas	√			
6.	Penampilan modul ini dapat mendorong minat baca saya		√		
7.	Desain modul ini menarik		√		
8.	Tulisan di dalam modul ini tercetak jelas		√		
9.	Gambar yang disajikan di dalam modul ini tercetak jelas		√		
10.	Bentuk dan ukuran huruf di dalam modul ini memudahkan saya saat membacanya		√		
11.	Di dalam modul ini terdapat daftar isi, glosarium, dan daftar pustaka, sehingga penyajian modul lengkap		√		
12.	Modul ini menyajikan peta konsep pada bagian awal modul dan rangkuman di setiap bab		√		
13.	Modul ini menyajikan contoh-contoh soal dalam setiap babnya		√		

14.	Modul ini menyajikan soal latihan pada setiap akhir babnya		✓		
15.	Modul ini menuntun saya untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran		✓		
16.	Modul ini menuntun saya untuk menemukan masalah, menyusun hipotesis, menggali informasi, menguji hipotesis, dan menghasilkan kesimpulan tentang suatu konsep materi (sesuai sintak inkuiri terbimbing)		✓		
17.	Setelah membaca modul ini, saya semakin memahami materi larutan penyangga dibandingkan sebelumnya	✓			
Kritik dan Saran					

Slawi, 16 April 2015

Ttd



 Nilla Anwar

NIS.

Lampiran 7

ANALISIS RELIABILITAS ANGKET TANGGAPAN SISWA

Responden	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Butir 9	Butir 10	Butir 11	Butir 12	Butir 13	Butir 14	Butir 15	Butir 16	Butir 17	Total
A	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	58
B	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	64
C	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	66
D	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	62
E	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	66
F	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	59
G	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	57
H	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	58
I	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	57
J	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	57
K	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	57
L	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	65
M	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	62
N	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	53
O	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	55
Rerata	3.4	3.4	3.467	3.133	3.267	3.4	3.733	3.667	3.7333	3.733	3.733	3.467	3.67	3.467	3.533	3.4	3.533	59.733
Varian	0.257	0.257	0.267	0.124	0.21	0.257	0.209	0.238	0.209	0.209	0.209	0.267	0.238	0.267	0.267	0.257	0.267	17.067

Jumlah varian butir = 4.009

Reliabilitas angket

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right) = \left(\frac{17}{17-1} \right) \left(1 - \frac{4.009}{17.067} \right) = 0.813$$

Kesimpulan: **Reliabel**

Lampiran 8

**ANALISIS ANGKET UJI SKALA KECIL
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

No.	Kriteria	Nilai			
		SS	S	KS	TS
1.	Modul ini menyajikan materi yang mudah dipahami	6	9	0	0
2.	Modul ini menyajikan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari	6	9	0	0
3.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	7	8	0	0
4.	Kalimat di dalam modul ini tidak menimbulkan penafsiran ganda	2	13	0	0
5.	Penempatan ilustrasi gambar di dalam modul ini sesuai dengan materi yang dibahas	4	11	0	0
6.	Penampilan modul ini dapat mendorong minat baca saya	6	9	0	0
7.	Desain modul ini menarik	11	4	0	0
8.	Tulisan di dalam modul ini tercetak jelas	10	5	0	0
9.	Gambar yang disajikan di dalam modul ini tercetak jelas	11	4	0	0
10.	Bentuk dan ukuran huruf di dalam modul ini memudahkan saya saat membacanya	11	4	0	0
11.	Di dalam modul ini terdapat daftar isi, glosarium, dan daftar pustaka, sehingga penyajian modul lengkap	11	4	0	0
12.	Modul ini menyajikan peta konsep pada bagian awal modul dan rangkuman di setiap bab	7	8	0	0
13.	Modul ini menyajikan contoh-contoh soal dalam setiap babnya	10	5	0	0
14.	Modul ini menyajikan soal latihan pada setiap akhir babnya	7	8	0	0
15.	Modul ini menuntun saya untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran	8	7	0	0
16.	Modul ini menuntun saya untuk menemukan masalah, menyusun hipotesis, menggali informasi, menguji hipotesis, dan menghasilkan kesimpulan tentang suatu konsep materi (sesuai sintak inkuiri terbimbing)	6	9	0	0
17.	Setelah membaca modul ini, saya semakin memahami materi larutan penyangga dibandingkan sebelumnya	8	7	0	0

DESKRIPSI DATA HASIL TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA

Kriteria Skor	Jumlah responden yang menjawab untuk setiap indikator																	Jumlah	Jumlah x bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
4	6	6	7	2	4	6	11	10	11	11	11	7	10	7	8	6	8	131	524
3	9	9	8	13	11	9	4	5	4	4	4	8	5	8	7	9	7	124	372
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah Total																			896

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{896}{1020} \times 100\% = 87.84\%$$

Rentang persentase dan kriteria kualitatif tanggapan guru dan siswa

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
81% < P ≤ 100%	Sangat Baik
62% < P ≤ 81%	Baik
43% < P ≤ 62%	Kurang baik
25% ≤ P ≤ 43%	Tidak Baik

Dari data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa siswa berpendapat penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga sangat baik diterapkan dalam pembelajaran kimia.

Lampiran 9

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Slawi

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI / 2

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME	<ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan penyangga pH larutan penyangga Peranan larutan penyangga 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan penyangga, sifat dan pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing Mencari informasi tentang darah yang 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan larutan penyangga <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Internet Modul Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	dalam tubuh makhluk hidup	berhubungan dengan kemampuannya dalam mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa dan pengenceran dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri Menanya (<i>Questioning</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga • Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa • Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis terbentuknya larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing • Menganalisis sifat larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing • Merancang percobaan untuk mengetahui larutan yang bersifat penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan 	dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menim-bang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)		
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		menggunakan indikator universal atau pH meter serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing	Portofolio • Laporan percobaan		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan untuk mengetahui sifat larutan penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau bila diencerkan serta mem-presentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing 	Tes tertulis uraian • Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga		
3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing • Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan 	• Menghitung pH larutan penyangga		
4.11 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.		<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing • Menentukan pH larutan penyangga melalui perhitungan dengan bantuan 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar• Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing.			

Lampiran 10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Slawi
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI MIPA/II
 Topik : Larutan Penyangga
 Alokasi Waktu : 3 minggu x 4 jp

A. KOMPETENSI INTI

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

KD dari KI 1

- 1.1. Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

KD dari KI 2

- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.4. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
- 2.5. Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

KD dari KI 3

3.1 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

KD dari KI 4

4.1 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.

C. INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan komponen pembentuk larutan penyangga.
2. Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga.
3. Menentukan pH larutan penyangga asam.
4. Menentukan pH larutan penyangga basa.
5. Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga.
6. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
7. Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan komponen pembentuk larutan penyangga dengan tepat.
2. Melalui percobaan dan diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga dengan cermat.
3. Melalui diskusi kelompok dan latihan individu, peserta didik mampu menghitung pH larutan penyangga asam dengan tepat.
4. Melalui diskusi kelompok dan latihan individu, peserta didik mampu menghitung pH larutan penyangga basa dengan tepat.
5. Melalui percobaan dan diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga dengan benar.
6. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan cermat.
7. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan cermat.

E. MATERI

1. Komponen Pembentukan Larutan Penyangga
 - Larutan penyangga adalah larutan yang pH-nya relatif tetap pada penambahan sedikit asam atau sedikit basa serta pengenceran, contohnya adalah air ludah yang dapat mempertahankan pH dalam rongga mulut.
 - Larutan penyangga asam terdiri dari asam lemah dan basa konjugasinya.
 - Larutan penyangga basa terdiri dari basa lemah dan asam konjugasinya.
 - Larutan penyangga dapat dibuat dengan dua cara:
 - a. Mencampurkan langsung komponen-komponennya yaitu suatu asam lemah dengan garamnya atau suatu basa lemah dengan garamnya.

- b. Mencampurkan asam lemah dan basa kuat dengan jumlah asam lemah yang berlebih atau mencampurkan basa lemah dan asam kuat dengan jumlah basa lemah berlebih.
2. pH Larutan Penyangga

Untuk menghitung konsentrasi H^+ dan OH^- larutan penyangga adalah:

$$[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugat}}$$

$$[OH^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugat}}$$

3. Prinsip Kerja Larutan Penyangga
- Larutan penyangga dapat mempertahankan pHnya jika ditambah sedikit asam atau basa (pH relatif konstan).
 - pH larutan penyangga tidak berubah jika larutan diencerkan.
4. Fungsi Larutan Penyangga
- Sistem penyangga terdapat dalam sistem tubuh makhluk hidup, misalnya sistem penyangga karbonat (H_2CO_3/HCO_3^-) yang berperan dalam menjaga pH darah, sistem penyangga fosfat ($H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$) yang berperan menjaga pH cairan intra sel, dan larutan penyangga di dalam air ludah.
 - Larutan penyangga juga memiliki banyak kegunaan seperti di bidang farmasi, industri makanan, dan pertanian.

F. PENDEKATAN DAN METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Scientifict
2. Model : Inkuiri Terbimbing
3. Strategi : Kolaboratif dan kooperatif
4. Metode : Diskusi, penugasan, dan praktikum

G. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media

Power point, bahan ajar, dan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing

2. Alat dan Bahan

- a. Komputer, on focus, layar LCD, papan tulis, spidol, penghapus.
- b. Lembar penilaian

3. Sumber Belajar

- a. Buku Pegangan Kurikulum 2013
- b. Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- c. Modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing
- d. Internet

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka secara menyenangkan. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Guru mengajak berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari “Apa yang akan terjadi jika tubuh kita dalam kondisi terlalu asam atau terlalu basa?” • Peserta didik diminta menjawab pertanyaan tersebut lalu guru melengkapi jawaban peserta didik • Guru menuliskan topik baru yang akan dipelajari yaitu “Larutan Penyangga” • Guru memberikan motivasi • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 	10 menit
Inti	<p>Mengamati (Observe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan artikel yang berkaitan dengan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari tentang air ludah sebagai larutan penyangga (penyajian masalah). • Melalui artikel yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dalam kelompok menganalisis komponen pembentukan larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. <p>Menanya (Ask)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi dengan bertanya, “Apa masalah yang dapat diidentifikasi dari artikel tersebut?” • Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang zat yang terkandung dalam air ludah dan hubungannya dengan komponen pembentukan larutan penyangga <p>Mengumpulkan data (Data Collection)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta membuat hipotesis tentang pembentukan larutan penyangga berdasarkan pengamatan terhadap masalah dalam artikel (menyusun hipotesis). • Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang komponen pembentukan larutan penyangga 	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis komponen pembentuk larutan penyangga melalui diskusi kelompok dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis hubungan antara zat yang terkandung dalam air ludah dan terbentuknya larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing (penggalan informasi dan data). <p>Mengasosiasikan (Associate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuktikan kebenaran hipotesis dengan informasi yang telah didapatkan (menguji hipotesis). • Peserta didik diminta untuk mendeskripsikan hubungan antara zat yang terkandung dalam air ludah dan terbentuknya larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik melakukan pengamatan dan mencatat dengan cermat dan teliti hasil diskusi mereka pada lembar kerja peserta didik (membuat kesimpulan). <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan serta memberikan tanggapan terhadap presentasi temannya kemudian guru memberikan penguatan jawaban hasil diskusi agar peserta didik memahami komponen pembentukan larutan penyangga dengan benar (analisis proses inkuiri). • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami. • Guru memberikan latihan soal. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dibahas hari ini secara bersama-sama. • Guru melakukan kajian terhadap hasil kerja peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta peserta didik mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik. • Guru memberikan tugas pekerjaan rumah dari modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing untuk mengukur tingkat pemahaman masing-masing siswa 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dan mempersiapkan praktikum tentang larutan penyangga di pertemuan berikutnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam penutup. 	

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru mengajak berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini Guru membimbing ingatan peserta didik dengan bertanya “Masih ingatkah kalian materi apa yang kita pelajari di pertemuan kemarin?” Peserta didik diminta menjawab pertanyaan tersebut lalu guru melengkapi jawaban peserta didik Guru menuliskan topik yang akan dipelajari yaitu “Larutan Penyangga” Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pernyataan untuk menuntun peserta didik dalam mempelajari topik yang akan dibahas pada pertemuan hari ini, contohnya “Tahukah kalian bagaimana suatu larutan dapat dikatakan sebagai larutan penyangga?” Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok Guru dan peserta didik mempersiapkan alat-alat dan bahan untuk kegiatan praktikum 	10 menit
Inti	<p>Mengamati (observe)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan lembar kerja pada masing-masing kelompok untuk membuktikan adanya larutan penyangga (penyajian masalah). Peserta didik merancang eksperimen tentang larutan penyangga di laboratorium. <p>Menanya (Ask)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi dengan bertanya, “Data apa yang kalian perlukan dalam praktikum tersebut?” Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang perbedaan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga. <p>Mengumpulkan Data (Data Collection)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membuat hipotesis tentang perbedaan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga 	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>(menyusun hipotesis).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan untuk membuktikan adanya larutan penyangga. • Peserta didik secara berkelompok mengamati proses praktikum larutan penyangga dengan bimbingan dari guru. • Peserta didik dalam kelompok membandingkan hasil pengamatan antara larutan penyangga dengan yang bukan larutan penyangga secara teliti dan tepat. • Peserta didik mencari informasi tentang perbedaan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing (penggalan informasi dan data). <p>Mengasosiasi (Associate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuktikan hipotesis berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan dan informasi yang telah didapatkan (menguji hipotesis). • Peserta didik diminta untuk menganalisis ciri-ciri larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik melakukan pengamatan dan mencatat dengan cermat dan teliti hasil diskusi mereka pada lembar kerja peserta didik (membuat kesimpulan). <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan serta memberikan tanggapan terhadap presentasi temannya kemudian guru memberikan penguatan jawaban hasil diskusi agar peserta didik memahami materi perbedaan larutan penyangga dan bukan larutan penyangga. • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dibahas hari ini secara bersama-sama. • Guru melakukan kajian terhadap hasil kerja peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta peserta didik mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik. • Guru memberikan tugas membuat laporan praktikum. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam penutup. 	15 menit

Pertemuan Ketiga (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengajak berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini • Guru membimbing ingatan peserta didik dengan bertanya “Masih ingatkah kalian materi apa yang kita pelajari di pertemuan kemarin?” • Peserta didik diminta menjawab pertanyaan tersebut lalu guru melengkapi jawaban peserta didik • Guru menuliskan topik baru yang akan dipelajari yaitu “pH Larutan Penyangga” • Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pernyataan untuk menuntun peserta didik dalam mempelajari topik yang akan dibahas pada pertemuan hari ini, contohnya “Tahukah kalian bagaimana cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu?” • Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok 	10 menit
Inti	<p>Mengamati (Observe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan artikel yang berkaitan dengan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari tentang pentingnya menjaga pH larutan penyangga dalam darah (penyajian masalah). • Melalui artikel yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dalam kelompok menganalisis cara menghitung pH larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. <p>Menanya (Ask)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi dengan bertanya, “Apa masalah yang dapat diidentifikasi dari artikel tersebut?” • Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang bagaimana cara menghitung pH larutan penyangga. <p>Mengumpulkan data (Data Collection)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta membuat hipotesis tentang pH larutan penyangga berdasarkan pengamatan terhadap masalah dalam artikel (menyusun hipotesis). • Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang cara menghitung pH larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. 	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis perhitungan pH larutan penyangga melalui diskusi kelompok dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis perhitungan pH larutan penyangga (penggalan informasi dan data). <p>Mengasosiasikan (Associate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuktikan kebenaran hipotesis dengan informasi yang telah didapatkan (menguji hipotesis). • Peserta didik diminta untuk mendeskripsikan cara menghitung pH larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik melakukan pengamatan dan mencatat dengan cermat dan teliti hasil diskusi mereka pada lembar kerja peserta didik (membuat kesimpulan). <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan serta memberikan tanggapan terhadap presentasi temannya kemudian guru memberikan penguatan jawaban hasil diskusi agar peserta didik memahami cara menghitung pH larutan penyangga dengan benar (analisis proses inkuiri). • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami. • Guru memberikan latihan soal. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dibahas hari ini secara bersama-sama. • Guru melakukan kajian terhadap hasil kerja peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta peserta didik mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik. • Guru memberikan tugas pekerjaan rumah dari modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing untuk mengukur tingkat pemahaman masing-masing siswa. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam penutup. 	15 menit

Pertemuan Keempat (2x 45 Menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengajak berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini • Guru membimbing ingatan peserta didik dengan bertanya “Masih ingatkah kalian materi apa yang kita pelajari di pertemuan kemarin?” • Peserta didik diminta menjawab pertanyaan tersebut lalu guru melengkapi jawaban peserta didik • Guru menuliskan topik baru yang akan dipelajari yaitu “Prinsip Kerja Larutan Penyangga” • Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pernyataan untuk menuntun peserta didik dalam mempelajari topik yang akan dibahas pada pertemuan hari ini, contohnya “Tahukah kalian, mengapa larutan penyangga dapat mempertahankan pH?” • Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok 	10 menit
Inti	<p>Mengamati (Observe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan artikel yang berkaitan dengan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari tentang pengaruh penambahan asam pada larutan penyangga (penyajian masalah). • Melalui artikel yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dalam kelompok menganalisis komponen pembentukan larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. <p>Menanya (Ask)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi dengan bertanya, “Apa masalah yang dapat diidentifikasi dari artikel tersebut?” • Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang pengaruh penambahan asam, basa, maupun pengenceran pada larutan penyangga <p>Mengumpulkan data (Data Collection)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta membuat hipotesis tentang hubungan antara prinsip kerja larutan penyangga dengan pengaruh penambahan asam pada larutan penyangga berdasarkan berdasarkan pengamatan terhadap masalah dalam artikel (menyusun hipotesis). 	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang prinsip kerja larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik menganalisis pengaruh penambahan asam, basa, dan pengenceran pada larutan penyangga melalui diskusi kelompok dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis hubungan antara prinsip kerja larutan penyangga dengan pengaruh penambahan asam pada larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing (penggalan informasi dan data). <p>Mengasosiasikan (Associate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuktikan kebenaran hipotesis dengan informasi yang telah didapatkan (menguji hipotesis). • Peserta didik diminta untuk mendeskripsikan prinsip kerja larutan penyangga dengan pengaruh penambahan asam, basa, dan pengenceran pada larutan penyangga dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik melakukan pengamatan dan mencatat dengan cermat dan teliti hasil diskusi mereka pada lembar kerja peserta didik (membuat kesimpulan). <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan serta memberikan tanggapan terhadap presentasi temannya kemudian guru memberikan penguatan jawaban hasil diskusi agar peserta didik memahami prinsip kerja larutan penyangga dengan benar (analisis proses inkuiri). • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami. • Guru memberikan latihan soal. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dibahas hari ini secara bersama-sama. • Guru melakukan kajian terhadap hasil kerja peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta peserta didik mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada 	15 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	kelompok yang berkinerja baik. <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas pekerjaan rumah dari modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing untuk mengukur tingkat pemahaman masing-masing siswa. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam penutup. 	

Pertemuan Kelima (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengajak berdoa bersama sebelum memulai kegiatan pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini • Guru membimbing ingatan peserta didik dengan bertanya “Masih ingatkah kalian materi apa yang kita pelajari di pertemuan kemarin?” • Peserta didik diminta menjawab pertanyaan tersebut lalu guru melengkapi jawaban peserta didik • Guru menuliskan topik baru yang akan dipelajari yaitu “Fungsi Larutan Penyangga” • Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pernyataan untuk menuntun peserta didik dalam mempelajari topik yang akan dibahas pada pertemuan hari ini, contohnya “Tahukah kalian, apa saja larutan penyangga yang ada di dalam tubuh kita?” • Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kelompok 	10 menit
Inti	<p>Mengamati (Observe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan artikel yang berkaitan dengan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari tentang hubungan antara fenomena meninggalnya pendaki gunung dengan peranan larutan penyangga dalam tubuh (penyajian masalah). • Melalui artikel yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dalam kelompok menganalisis fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. <p>Menanya (Ask)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi dengan bertanya, “Apa masalah yang dapat diidentifikasi dari artikel tersebut?” 	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang hubungan antara fenomena meninggalnya pendaki gunung dengan peranan larutan penyangga dalam tubuh <p>Mengumpulkan data (Data Collection)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta membuat hipotesis tentang hubungan antara fenomena meninggalnya pendaki gunung dengan peranan larutan penyangga dalam tubuh (menyusun hipotesis). • Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber tentang peranan larutan penyangga dalam tubuh dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik menganalisis fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia dan fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis hubungan antara fenomena meninggalnya pendaki gunung dengan peranan larutan penyangga dalam tubuh dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing (penggalan informasi dan data). <p>Mengasosiasikan (Associate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuktikan kebenaran hipotesis dengan informasi yang telah didapatkan (menguji hipotesis). • Peserta didik diminta untuk mendeskripsikan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia dan fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari dengan bantuan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing. • Peserta didik melakukan pengamatan dan mencatat dengan cermat dan teliti hasil diskusi mereka pada lembar kerja peserta didik (membuat kesimpulan). <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan serta memberikan tanggapan terhadap presentasi temannya kemudian guru memberikan penguatan jawaban hasil diskusi agar peserta didik memahami fungsi larutan penyangga dengan benar (analisis proses inkuiri). • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang 	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dipahami.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dibahas hari ini secara bersama-sama. • Guru melakukan kajian terhadap hasil kerja peserta didik dan melakukan refleksi dengan meminta peserta didik mengungkapkan perasaan dan pendapatnya. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik. • Guru memberikan tugas pekerjaan rumah dari modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing untuk mengukur tingkat pemahaman masing-masing siswa. • Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam penutup. 	15 menit

H. PENILAIAN

Teknik Penilaian:

- a. Aspek Kognitif : Tes tertulis
- b. Aspek Afektif : Sikap peserta didik selama pembelajaran berlangsung
- c. Aspek Psikomotorik : Kegiatan Praktikum

Lampiran 11

INDIKATOR SOAL PRETEST-POSTEST

No	Indikator	Jenjang Soal	Soal	Jawaban	Alasan
1.	Menjelaskan komponen pembentuk larutan penyangga	C2 (skor 2)	1. Campuran H_2CO_3 dan NaHCO_3 merupakan salah satu contoh larutan penyangga. Di dalam campuran tersebut terdapat beberapa spesi yang merupakan komponen pembentuk larutan penyangga. Komponen penyusun larutan penyangga dari campuran tersebut adalah a. Asam lemah dan basa konjugasi b. Asam lemah dan asam konjugasi c. Basa lemah dan asam konjugasi d. Basa lemah dan asam lemah e. Basa kuat dan asam kuat	A 1	Campuran H_2CO_3 dan NaHCO_3 terdiri dari beberapa spesi, yaitu H_2CO_3 (asam lemah), ion H^+ , ion Na^+ , dan ion HCO_3^- (basa konjugasi). Campuran tersebut membentuk larutan penyangga asam, sehingga komponen penyusunnya adalah asam lemah dan basa konjugasi. 1
		C2 (skor 2)	2. Larutan penyangga basa dapat terbentuk karena adanya basa lemah dan asam konjugasinya. Diantara komponen larutan di bawah ini, yang dapat membentuk larutan penyangga yang bersifat basa adalah a. $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ b. NaOH/Na^+ c. NaOH/Cl^- d. $\text{NH}_4\text{OH}/\text{OH}^-$ e. $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NH}_4^+$	E 1	Diantara kelima komponen larutan berikut yang dapat membentuk larutan penyangga basa adalah komponen yang terdiri dari basa lemah dan asam konjugasi, yaitu NH_4OH (basa lemah) dan NH_4^+ (asam konjugasi) 1
		C2 (skor 2)	3. Pada saat penambahan larutan asam HA pada campuran H_2CO_3 dengan NaHCO_3 , pH campuran tersebut relatif tetap, hal itu dikarenakan campuran H_2CO_3 dengan NaHCO_3 yang terdapat dalam suatu wadah memiliki spesi	A 1	Campuran antara H_2CO_3 dengan NaHCO_3 dapat membentuk larutan penyangga asam karena di dalamnya terdapat spesi asam lemah H_2CO_3 dan basa 1

			<p>komponen pembentuk larutan penyangga. Campuran antara H_2CO_3 dengan NaHCO_3 dapat membentuk larutan penyangga yang bersifat</p> <ol style="list-style-type: none"> Asam Basa Netral Kuat Lemah 		<p>konjugasinya HCO_3^-.</p>						
2.	Menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga.	C4 (skor 3)	<p>4. Larutan penyangga dapat dibuat dengan 2 cara, yaitu mencampurkan asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya, dan mencampurkan asam lemah berlebih dengan basa kuat atau basa lemah berlebih dengan asam kuat. Diantara campuran di bawah ini, yang dapat membentuk larutan penyangga ketika direaksikan dalam satu wadah adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 100 mL CH_3COOH 0,1 M dengan 100 mL NaOH 0,1 M. 100 mL CH_3COOH 0,1 M dengan 200 mL NaOH 0,1 M. 100 mL $\text{NH}_3(\text{aq})$ 0,1 M dengan 200 mL HCl 0,05 M. 100 mL $\text{NH}_3(\text{aq})$ 0,1 M dengan 200 mL HCl 0,01 M. 100 mL HNO_2 0,1 M dengan 100 mL NaOH 0,1 M. 	D <input type="checkbox"/>	<p>Salah satu cara membuat larutan penyangga adalah dengan mencampurkan asam lemah berlebih dengan basa kuat atau mencampurkan basa lemah berlebih dengan asam kuat. Dari kelima pilihan jawaban yang menghasilkan senyawa asam lemah atau basa lemah berlebih adalah 100 mL $\text{NH}_3(\text{aq})$ 0,1 M dengan 200 mL HCl 0,01 M. Secara <input type="checkbox"/> stoikiometri, dalam campuran tersebut dihasilkan sisa basa lemah $\text{NH}_3(\text{aq})$ sebanyak 8 mmol. <input type="checkbox"/></p>						
			<p>Untuk menjawab soal no. 5 dan 6, amatilah tabel berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No. Larutan</th> <th>Isi Larutan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>100 mL 0,1 M CH_3COOH + 100 mL 0,1 M CH_3COONa</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>100 mL 0,1 M NH_3 + 100 mL 0,1 M</td> </tr> </tbody> </table>	No. Larutan	Isi Larutan	I	100 mL 0,1 M CH_3COOH + 100 mL 0,1 M CH_3COONa	II	100 mL 0,1 M NH_3 + 100 mL 0,1 M		<p>Larutan I terdiri dari asam lemah dan garam dari basa konjugasinya, <input type="checkbox"/> sehingga termasuk larutan penyangga asam. Larutan II terdiri dari basa lemah dan asam kuat yang direaksikan,</p>
No. Larutan	Isi Larutan										
I	100 mL 0,1 M CH_3COOH + 100 mL 0,1 M CH_3COONa										
II	100 mL 0,1 M NH_3 + 100 mL 0,1 M										

			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>100 mL 0,1 M NH₄OH + 100 mL 0,1 M HCN</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>100 mL 0,05 M NH₄Cl + 100 mL 0,1 M NH₃(aq)</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>100 mL 0,1 M CH₃COOH + 100 mL 0,1 M NaOH</td> </tr> </table>		HCl	III	100 mL 0,1 M NH ₄ OH + 100 mL 0,1 M HCN	IV	100 mL 0,05 M NH ₄ Cl + 100 mL 0,1 M NH ₃ (aq)	V	100 mL 0,1 M CH ₃ COOH + 100 mL 0,1 M NaOH														
	HCl																								
III	100 mL 0,1 M NH ₄ OH + 100 mL 0,1 M HCN																								
IV	100 mL 0,05 M NH ₄ Cl + 100 mL 0,1 M NH ₃ (aq)																								
V	100 mL 0,1 M CH ₃ COOH + 100 mL 0,1 M NaOH																								
		C4 (skor 2)	<p>5. Larutan yang dapat membentuk buffer yang bersifat asam adalah</p> <p>a. Larutan I b. Larutan II c. Larutan III d. Larutan IV e. Larutan V</p>		A	<p>keduanya habis bereaksi dan tidak menghasilkan sisa basa lemah sehingga larutan II bukan larutan penyangga. Larutan III terdiri dari basa lemah dan garam dari asam lemah sehingga bukan larutan penyangga. Larutan IV terdiri dari basa lemah dan garam dari asam konjugasinya sehingga larutan IV merupakan larutan penyangga. Larutan V terdiri dari asam lemah dan basa kuat yang habis bereaksi sehingga bukan merupakan larutan penyangga.</p>																			
		C4 (skor 2)	<p>6. Diantara campuran berikut, yang dapat membentuk larutan penyangga basa adalah</p> <p>a. Larutan I b. Larutan II c. Larutan III d. Larutan IV e. Larutan V</p>		D																				
		C4 (skor 2)	<p>7. Bagus melakukan eksperimen dan didapatkan data hasil eksperimen sebagai berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Larutan</th> <th colspan="3">Perubahan pH setelah ditambah</th> </tr> <tr> <th>Air</th> <th>Asam Kuat</th> <th>Basa Kuat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2,48</td> <td>2,32</td> <td>13,45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,32</td> <td>1,70</td> <td>13,01</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4,73</td> <td>4,66</td> <td>12,65</td> </tr> </tbody> </table>	Larutan	Perubahan pH setelah ditambah			Air	Asam Kuat	Basa Kuat	1	2,48	2,32	13,45	2	2,32	1,70	13,01	3	4,73	4,66	12,65		D	<p>Diantara kelima larutan dalam tabel, yang pHnya relatif tidak berubah ketika ditambah air, asam kuat, maupun basa kuat adalah larutan nomor 4.</p>
Larutan	Perubahan pH setelah ditambah																								
	Air	Asam Kuat	Basa Kuat																						
1	2,48	2,32	13,45																						
2	2,32	1,70	13,01																						
3	4,73	4,66	12,65																						

			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>4,75</td> <td>4,74</td> <td>4,76</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4,75</td> <td>1,45</td> <td>12,55</td> </tr> </tbody> </table> <p>Larutan yang memiliki sifat penyangga adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 	4	4,75	4,74	4,76	5	4,75	1,45	12,55												
4	4,75	4,74	4,76																				
5	4,75	1,45	12,55																				
		C4 (skor 2)	<p>8. Aji memiliki 5 campuran yang masing-masing memiliki jumlah mol yang sama.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Campuran</th> <th>Larutan 1</th> <th>Larutan 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CH₃COOH</td> <td>NH₄Cl</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CH₃COOH</td> <td>NaCl</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>H₂SO₄</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CH₃COOH</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CH₃COOH</td> <td>CH₃COOK</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kelima campuran tersebut akan diencerkan melalui penambahan air dengan volume yang sama. pH campuran yang tidak akan berubah oleh pengaruh pengenceran adalah campuran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 	Campuran	Larutan 1	Larutan 2	1	CH ₃ COOH	NH ₄ Cl	2	CH ₃ COOH	NaCl	3	H ₂ SO ₄	NaOH	4	CH ₃ COOH	NaOH	5	CH ₃ COOH	CH ₃ COOK	E 1	<p>Larutan yang nilai pHnya tidak akan berubah oleh pengaruh pengenceran adalah larutan penyangga. Larutan 1 dan II terdiri dari asam lemah dan garam yang bukan dari asam konjugasinya, jadi larutan I dan II bukan larutan penyangga. Larutan III terdiri dari asam kuat dan basa kuat, jadi larutan III bukan larutan penyangga. Larutan IV terdiri dari asam lemah dan basa kuat, namun habis bereaksi jadi larutan IV juga bukan merupakan larutan penyangga. Larutan V terdiri dari asam lemah dan garam dari basa konjugasinya, sehingga larutan V merupakan larutan penyangga 1</p>
Campuran	Larutan 1	Larutan 2																					
1	CH ₃ COOH	NH ₄ Cl																					
2	CH ₃ COOH	NaCl																					
3	H ₂ SO ₄	NaOH																					
4	CH ₃ COOH	NaOH																					
5	CH ₃ COOH	CH ₃ COOK																					
Menentukan pH larutan penyangga asam.	C3 (skor 5)	<p>9. Asam asetat merupakan pereaksi kimia dan bahan baku industri yang penting. Asam asetat digunakan dalam produksi polimer maupun berbagai macam serat dan kain. Dalam industri makanan, asam asetat digunakan sebagai pengatur keasaman. Asam asetat dapat digunakan untuk</p>	C 1	<p>Diketahui: Campuran CH₃COOH 0,01 M dan CH₃COOK 0,1 M (K_a = 10⁻⁵) 1</p> $[H^+] = K_a \times \frac{[asam]}{[basa\ konjugat]}$ <p style="text-align: right;">1</p>																			

		<p>C3 (skor 5)</p>	<p>Untuk menjawab soal no. 11 dan 12, amatilah ilustrasi berikut Pada suatu hari, Kiki dan teman-temannya sedang melakukan percobaan tentang larutan penyangga di laboratorium bersama Bu Mia. Kiki dan teman-temannya ingin membuktikan bahwa pH larutan penyangga relatif konstan ketika ditambahkan sedikit asam maupun sedikit basa. Pada awalnya mereka menggunakan pHmeter untuk mengetahui pH dari larutan yang mereka buat. Namun, tiba-tiba pHmeter tersebut rusak, sehingga Kiki tidak dapat menggunakan pHmeter untuk sementara waktu. Akhirnya, Kiki mengajak teman-temannya untuk menghitung pH dari larutan yang mereka buat. Berikut data larutan yang dibuat oleh Kiki dan teman-temannya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 100 mL larutan CH_3COOH 0,1 M + 200 mL larutan CH_3COONa 0,1 M. 200 mL larutan NH_3 0,1 M + 100 mL larutan HCl 0,1 M. ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,7 \times 10^{-5}$, dan $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$) <p>11. Harga pH larutan pertama adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> $4 - \log 8,5$ $6 - \log 8,5$ $6 + \log 8,5$ $8 + \log 8,5$ $9 + \log 8,5$ 	<p>B 1</p>	<p>Diketahui: Campuran 100 mL CH_3COOH 0,1 M dan 200 mL CH_3COONa 0,1 M ($K_a = 1,7 \times 10^{-5}$)</p> $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugat}}$ $= 1,7 \times 10^{-5} \times \frac{\text{mol CH}_3\text{COOH}}{\text{mol CH}_3\text{COO}^-}$ $= 1,7 \times 10^{-5} \times \frac{10 \text{ mmol}}{20 \text{ mmol}}$ $= 8,5 \times 10^{-6}$ $\text{pH} = -\log 8,5 \times 10^{-6}$ $= 6 - \log 8,5 = 5,1$ <p>Jadi, pH larutan penyangga tersebut adalah $6 - \log 8,5$</p>
Menentukan pH larutan penyangga basa.		<p>C3 (skor 6)</p>	<p>12. Harga pH larutan kedua adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> $5 - \log 1,8$ $5 + \log 1,8$ 7 $9 - \log 1,8$ $9 + \log 1,8$ 	<p>E 1</p>	<p>$\text{NH}_3 = 200 \text{ mL} \times 0,1 \text{ mmol/mL} = 20 \text{ mmol}$ (basa lemah)</p> <p>$\text{HCl} = 100 \text{ mL} \times 0,1 \text{ mmol/mL} = 10 \text{ mmol}$</p> <p>Berdasarkan perhitungan stoikiometri, dihasilkan 10 mmol sisa NH_3 dan 10 mmol NH_4^+</p> $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugat}}$

					$= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{10}{10}$ $= 1,8 \times 10^{-5}$ $pOH = -\log 1,8 \times 10^{-5}$ $= 5 - \log 1,8$ $pH = 14 - (5 - \log 1,8)$ $= 9 + \log 1,8$ <p>Jadi, pH campuran tersebut adalah $9 + \log 1,8$</p>
	C4 (skor 6)	<p>13. Reaksi antara NH_4OH dengan H_2SO_4 akan terbentuk senyawa ammonium sulfat. Senyawa ini terdapat pada pupuk yang biasanya disebut dengan pupuk ZA. Pembuatan pupuk ini juga harus disesuaikan dengan pH tanaman. Pupuk ini digunakan untuk menyuburkan tanaman. Besarnya pH campuran dari 100 mL larutan NH_4OH 0,4 M yang dicampurkan dengan 50 mL H_2SO_4 0,2 M ($K_b = 10^{-5}$) adalah</p> <p>a. 5 b. $5 - \log 2$ c. $8 + \log 2$ d. 9 e. $9 + \log 2$</p>	D 1	<p>$\text{NH}_4\text{OH} = 100 \text{ mL} \times 0,4 \text{ M} = 40 \text{ mmol}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 = 50 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 10 \text{ mmol}$ $K_b = 10^{-5}$ $2\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ Berdasarkan perhitungan stoikiometri dihasilkan 20 mmol sisa NH_4OH dan 10 mmol $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $10 \text{ mmol} \quad 20 \text{ mmol} \quad 10 \text{ mmol}$ $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugat}}$ $[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol NH}_4\text{OH}}{\text{mol NH}_4^+}$ $= 10^{-5} \times \frac{20}{20}$ $= 1 \times 10^{-5}$ $pOH = -\log 1 \times 10^{-5} = 5$ $pH = 14 - 5$ $= 9$ Jadi, pH campuran tersebut adalah adalah 9</p>	
		14. Seorang ibu akan memberikan sirup obat batuk kepada	E	Larutan yang berasal dari campuran	

	C4 (skor 8)	<p>anaknya jika anaknya sedang batuk. Sirup lebih mudah diberikan kepada anak daripada tablet atau kapsul. Di dalam sirup obat batuk mengandung ammonium klorida (NH_4Cl). Jika dalam 50 mL larutan NH_4OH 0,2 M terdapat 5,35 gram NH_4Cl ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$, $M_r \text{ NH}_4\text{Cl} = 53,5$)</p> <p>(1) pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit asam</p> <p>(2) pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit basa</p> <p>(3) pH larutan tidak berubah pada pengenceran</p> <p>(4) pH larutan sama dengan 8</p> <p>Pernyataan yang benar adalah ...</p> <p>a. (1), (2), dan (3)</p> <p>b. (1) dan (3) saja</p> <p>c. (2) dan (4) saja</p> <p>d. (4) saja</p> <p>e. (1), (2), (3), dan (4)</p>	1	<p>NH_4OH dan NH_4Cl memiliki spesi basa lemah NH_4OH dan asam konjugatnya NH_4^+ yang berasal dari ionisasi garamnya dan ionisasi sebagian dari basanya. Jadi larutan ini merupakan larutan penyangga. Ciri-ciri basa lemah yaitu pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit asam (pernyataan 1). pH larutan tidak berubah dengan penambahan sedikit basa (pernyataan 2), dan pH larutan tidak berubah dengan pengenceran (pernyataan 3).</p> <p>$\text{Mol NH}_4\text{Cl} = \frac{5,35 \text{ g}}{53,5 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$</p> <p>$\text{Mol NH}_4\text{OH} = 50 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 10 \text{ mmol} = 0,01 \text{ mol}$</p> <p>$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugat}}$</p> <p>$= 10^{-5} \times \frac{0,01}{0,1}$</p> <p>$= 1 \times 10^{-6}$</p> <p>$p\text{OH} = -\log 1 \times 10^{-6} = 6$</p> <p>$p\text{H} = 14 - 6 = 8$</p> <p>pH larutan = 8 (pernyataan 4)</p> <p>Jadi, pernyataan yang benar adalah (1), (2), (3), dan (4)</p>
Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam,	C4 (skor 9)	15. Kiki memiliki sebuah larutan penyangga yang dibuat dari 50 mL CH_3COOH 0,1 M dan 50 mL CH_3COONa 0,1 M ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,7 \times 10^{-5}$). Berdasarkan pengukuran dari pHmeter, diketahui pH larutan penyangga tersebut adalah 4,76. Setelah itu, Kiki menambahkan 1 mL larutan	A 1	<p>$\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$</p> <p>$\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{Na}^+_{(aq)}$</p> <p>$\text{HCl}_{(aq)} \longrightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$</p>

sedikit basa, dan pengenceran pada larutan penyangga.		<p>HCl 0,1 M ke dalam larutan penyangga yang ia miliki. Harga pH larutan setelah penambahan larutan HCl tersebut adalah ($\log 1,77 = 0,25$)</p> <p>a. 4,75 b. 5,25 c. 6,75 d. 8,25 e. 9,25</p>	<p>Di dalam larutan penyangga terdapat CH_3COOH dan CH_3COO^-. Pada penambahan HCl, H^+ dari HCl akan bereaksi dengan CH_3COO^- membentuk CH_3COOH sehingga jumlah mol CH_3COOH akan bertambah sedangkan CH_3COO^- akan berkurang.</p> <p>Jika H^+ yang ditambahkan = $1 \text{ mL} \times 0,1 \text{ mmol/mL} = 0,1 \text{ mmol} = 0,0001 \text{ mol}$, maka akan bereaksi dengan $0,0001 \text{ mol}$ CH_3COO^- dan membentuk $0,0001 \text{ mol}$ CH_3COOH. 1</p> <table border="1" data-bbox="1514 675 2045 1062"> <thead> <tr> <th>Jumlah Komponen Sebelum</th> <th>Jumlah Komponen Sesudah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\text{CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ mol}$</td> <td>$\text{CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ mol} + 0,0001 = 0,0051 \text{ mol}$</td> </tr> <tr> <td>$\text{CH}_3\text{COO}^- = 0,005 \text{ mol}$</td> <td>$\text{CH}_3\text{COO}^- = 0,005 \text{ mol} - 0,0001 = 0,0049 \text{ mol}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Volum campuran = $100 \text{ mL} + 1 \text{ mL} = 101 \text{ mL} = 0,101 \text{ L}$</p> <p>$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{0,0051}{0,101} = 0,051 \text{ mol L}^{-1}$ 1</p> <p>$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = \frac{0,0049}{0,101} = 0,049 \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{asam lemah}]}{[\text{basa konjugat}]}$ 1</p>	Jumlah Komponen Sebelum	Jumlah Komponen Sesudah	$\text{CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ mol}$	$\text{CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ mol} + 0,0001 = 0,0051 \text{ mol}$	$\text{CH}_3\text{COO}^- = 0,005 \text{ mol}$	$\text{CH}_3\text{COO}^- = 0,005 \text{ mol} - 0,0001 = 0,0049 \text{ mol}$
Jumlah Komponen Sebelum	Jumlah Komponen Sesudah								
$\text{CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ mol}$	$\text{CH}_3\text{COOH} = 0,005 \text{ mol} + 0,0001 = 0,0051 \text{ mol}$								
$\text{CH}_3\text{COO}^- = 0,005 \text{ mol}$	$\text{CH}_3\text{COO}^- = 0,005 \text{ mol} - 0,0001 = 0,0049 \text{ mol}$								

					$= 1,7 \times 10^{-5} \times \frac{0,051}{0,049}$ $= 1,77 \times 10^{-5} \text{ M}$ $pH = -\log 1,77 \times 10^{-5} = 5 - \log 1,77$ $= 4,75$ <p>pH setelah penambahan sedikit HCl = 4,75.</p>					
C4 (skor 12)	16. Suatu campuran penyangga yang terbentuk dari 500 mL larutan HCOOH ($K_a \text{ HCOOH} = 2 \times 10^{-4}$) 1 M dan 500 mL larutan HCOONa 1 M, ditambah 100 mL larutan HBr yang pH-nya 1. Nilai pH sebelum dan sesudah ditambah larutan HBr adalah	A	<p>a. $4 - \log 2$ menjadi $4 - \log 2,08$</p> <p>b. $4 - \log 2$ menjadi $2 - \log 2,08$</p> <p>c. $4 - \log 2$ menjadi $2 - \log 2,08$</p> <p>d. $2 - \log 4$ menjadi $4 - \log 2,08$</p> <p>e. $2 - \log 4$ menjadi $3 - \log 2,08$</p>	<p>HCOOH_(aq) \rightleftharpoons HCOO⁻_(aq) + H⁺_(aq)</p> <p>HCOONa_(aq) \longrightarrow HCOO⁻_(aq) + Na⁺_(aq)</p> <p>HBr_(aq) \longrightarrow H⁺_(aq) + Br⁻_(aq)</p> <p>Di dalam larutan penyangga terdapat HCOOH dan HCOO⁻. Pada penambahan HBr, H⁺ dari HBr akan bereaksi dengan HCOO⁻ membentuk HCOOH sehingga jumlah mol HCOOH akan bertambah sedangkan HCOO⁻ akan berkurang.</p> <p>Jika H⁺ yang ditambahkan = 100 mL x 0,1 mmol/mL = 10 mmol = 0,01 mol, maka akan bereaksi dengan 0,01 mol HCOO⁻ dan membentuk 0,01 mol HCOOH.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jumlah Komponen Sebelum</th> <th>Jumlah Komponen Sesudah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HCOOH = 0,5 mol</td> <td>HCOOH = 0,5 mol + 0,01 = 0,51 mol</td> </tr> <tr> <td>HCOO⁻ = 0,5 mol</td> <td>HCOO⁻ = 0,5 mol - 0,01 = 0,49 mol</td> </tr> </tbody> </table>	Jumlah Komponen Sebelum	Jumlah Komponen Sesudah	HCOOH = 0,5 mol	HCOOH = 0,5 mol + 0,01 = 0,51 mol	HCOO ⁻ = 0,5 mol	HCOO ⁻ = 0,5 mol - 0,01 = 0,49 mol
Jumlah Komponen Sebelum	Jumlah Komponen Sesudah									
HCOOH = 0,5 mol	HCOOH = 0,5 mol + 0,01 = 0,51 mol									
HCOO ⁻ = 0,5 mol	HCOO ⁻ = 0,5 mol - 0,01 = 0,49 mol									

			<ul style="list-style-type: none"> • pH Sebelum Volum campuran = 1000 mL = 1 L $[H^+] = K_a \times \frac{[asam\ lemah]}{[basa\ konjugat]}$ 1 $= 2 \times 10^{-4} \times \frac{0,5}{0,5}$ 1 $= 2 \times 10^{-4} \text{ M}$ $pH = -\log 2 \times 10^{-4} = 4 - \log 2$ 1 • pH Sesudah Volum campuran = 1000 mL + 100 mL = 1100 mL = 1,1 L $[HCOOH] = \frac{0,51}{1,1} = 0,463 \text{ mol L}^{-1}$ 1 $[HCOO^-] = \frac{0,49}{1,1} = 0,445 \text{ mol L}^{-1}$ $[H^+] = K_a \times \frac{[asam\ lemah]}{[basa\ konjugat]}$ 1 $= 2 \times 10^{-4} \times \frac{0,463}{0,445}$ 1 $= 2,08 \times 10^{-4} \text{ M}$ $pH = -\log 2,08 \times 10^{-4} = 4 - \log 2,08$ 1 Jadi, Nilai pH sebelum dan sesudah ditambah larutan HBr adalah $4 - \log 2$ menjadi $4 - \log 2,08$.
	C4 (skor 10)	17. Suatu ketika, Bu Mia membuat larutan penyangga yang terdiri dari 200 mL $NH_3(aq)$ 0,6 M dan 300 mL NH_4Cl 0,3 M ($K_b NH_3(aq) = 1,8 \times 10^{-5}$). Kemudian, ke dalam larutan penyangga tersebut ditambahkan air sebanyak 500 mL. Harga pH larutan penyangga mula-mula dan pH setelah ditambah 500 mL air adalah a. Berubah dari $5 - \log 2,4$ menjadi $9 + \log 2,4$ b. Berubah dari $9 + \log 2,4$ menjadi $5 - \log 2,4$	C 1 ✓ pH mula-mula Jumlah mol $NH_3(aq) = 200 \text{ mL} \times 0,6 \text{ mmol/mL} = 120 \text{ mmol} = 0,12 \text{ mol}$ (basa lemah) Jumlah mol $NH_4Cl = 300 \text{ mL} \times 0,3 \text{ mmol/mL} = 90 \text{ mmol} = 0,09 \text{ mol}$ 1 Jumlah mol $NH_4^+ = 0,09 \text{ mol}$ (asam konjugasi) Volum campuran = 200 mL + 300 mL =

			<p>c. Tetap $9 + \log 2,4$</p> <p>d. Tetap $5 - \log 2,4$</p> <p>e. Berubah dari $5 + \log 2,4$ menjadi $9 - \log 2,4$</p>		<p>$500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$</p> <p>$[\text{NH}_3] = \frac{0,12}{0,5} = 0,24 \text{ mol L}^{-1}$ 1</p> <p>$[\text{NH}_4^+] = \frac{0,09}{0,5} = 0,18 \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>$[\text{OH}^-] = Kb \times \frac{[\text{basa lemah}]}{[\text{asam konjugat}]}$ 1</p> <p>$= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{0,24}{0,18}$ 1</p> <p>$= 2,4 \times 10^{-5}$</p> <p>$pOH = -\log 2,4 \times 10^{-5} = 5 - \log 2,4$</p> <p>$pH = 14 - (5 - \log 2,4)$ 1</p> <p>$= 9 + \log 2,4$</p> <p>Jadi, pH larutan mula-mula adalah $9 + \log 2,4$.</p> <p>✓ pH setelah penambahan 500 mL Volum campuran menjadi 1000 mL = 1 L</p> <p>$[\text{NH}_3] = \frac{0,12}{1} = 0,12 \text{ mol L}^{-1}$ 1</p> <p>$[\text{NH}_4^+] = \frac{0,09}{1} = 0,09 \text{ mol L}^{-1}$</p> <p>$[\text{OH}^-] = Kb \times \frac{[\text{basa lemah}]}{[\text{asam konjugat}]}$ 1</p> <p>$= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{0,12}{0,09}$ 1</p> <p>$= 2,4 \times 10^{-5}$</p> <p>$pOH = -\log 2,4 \times 10^{-5}$</p> <p>$= 5 - \log 2,4$</p> <p>$pH = 14 - (5 - \log 2,4)$ 1</p> <p>$= 9 + \log 2,4$</p> <p>Jadi, pH larutan setelah penambahan 500 mL air adalah $9 + \log 2,4$.</p>
Menjelaskan fungsi larutan	C2 (skor 2)	18. Kebanyakan reaksi-reaksi biokimia dalam tubuh makhluk hidup hanya dapat berlangsung pada pH tertentu. Oleh	A	1	Reaksi biokimia dalam tubuh hanya dapat berlangsung pada pH tertentu. Reaksi

	penyangga dalam tubuh makhluk hidup.		<p>karena itu, pH harus senantiasa konstan ketika metabolisme berlangsung. Dalam keadaan normal, pH dari cairan tubuh termasuk darah kita adalah 7,35 – 7,5.</p> <p>Walaupun sejumlah besar ion H^+ selalu ada sebagai hasil metabolisme dari zat-zat, tetapi keadaan setimbang harus selalu dipertahankan dengan jalan membuang kelebihan asam tersebut. Hal ini disebabkan karena penurunan pH sedikit saja menunjukkan keadaan sakit.</p> <p>Sesuai dengan uraian fenomena di atas, jika anda sebagai saintis maka kesimpulan yang akan anda rumuskan adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Darah merupakan larutan dapar. pH darah bersifat asam. pH darah bersifat netral pH darah tidak mungkin bisa naik sampai pada pH 8. pH darah bisa dipertahankan karena darah tidak dapat bereaksi dengan zat kimia. 		<p>biokimia dalam tubuh selalu melibatkan peran darah, sehingga pH darah harus selalu konstan agar reaksi tersebut dapat berlangsung optimal. Agar pH darah selalu konstan, maka di dalam darah harus terdapat kandungan yang dapat mempertahankan pH atau disebut larutan penyangga atau larutan dapar. Oleh karena itu, darah harus merupakan larutan dapar atau larutan penyangga.</p> <p style="text-align: right;">1</p>
		C2 (skor 2)	<p>19. Erosi gigi merupakan dampak negatif yang disebabkan karena adanya zat asam berlebihan yang masuk ke dalam mulut dan dalam jangka waktu yang terlalu sering. Hal ini dapat dicegah dengan mengurangi konsumsi makanan atau minuman yang bersifat asam dalam waktu yang berdekatan, karena di dalam rongga mulut terdapat sistem larutan penyangga yang dapat mempertahankan pH rongga mulut sehingga jika di dalam mulut terdapat sedikit zat asam, hal itu tidak akan berpengaruh pada kondisi pH di dalam mulut. Larutan penyangga dalam mulut manusia terdapat pada</p> <ol style="list-style-type: none"> Air ludah Gigi 	A 1	<p>Larutan penyangga dalam mulut manusia terdapat pada air ludah karena di dalam air ludah terdapat spesi pembentuk larutan penyangga berupa asam lemah dan basa konjugasi serta basa lemah dan asam konjugasi yaitu gugus bikarbonat (HCO_3^-) seperti senyawa $NaHCO_3$, asam karbonat (H_2CO_3), amonia (NH_4OH), NH_4Cl, dan sistem penyangga fosfat ($H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$)</p> <p style="text-align: right;">1</p>

			c. Gusi d. Lidah e. Kerongkongan		
	Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.	C2 (skor 2)	20. Menjaga pH dalam makanan dan minuman merupakan hal yang sangat penting agar makanan dan minuman tersebut dapat bertahan lama. Oleh karena itu, dalam industri makanan dan minuman, penggunaan larutan penyangga dalam pembuatan produknya merupakan hal yang wajib dilakukan. Penerapan larutan penyangga pada industri makanan dan minuman, salah satunya adalah penggunaan zat a. Asam klorida b. Asam sitrat c. Asam asetilsalisilat d. Asam fosfat e. Asam bromide	B 1	Diantara senyawa berikut yang aman dikonsumsi sehingga biasa digunakan dalam campuran makanan dan minuman adalah asam sitrat. 1

skor total = 88

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{88} \times 100$$

Lampiran 12

Analisis Reliabilitas Soal

No.	Kode	Skor yang diperoleh																				Skor total (88)
		1 (2)	2 (2)	3 (2)	4 (3)	5 (2)	6 (2)	7 (2)	8 (2)	9 (5)	10 (4)	11 (5)	12 (6)	13 (6)	14 (8)	15 (9)	16 (12)	17 (10)	18 (2)	19 (2)	20 (2)	
1.	CE-01	2	2	2	3	2	2	2	0	5	4	5	6	2	8	4	6	4	2	2	2	65
2.	CE-02	2	2	2	0	2	2	2	2	5	2	5	6	4	5	9	8	10	2	2	2	74
3.	CE-03	2	2	2	2	2	2	2	2	5	4	2	4	6	8	4	6	6	0	2	2	65
4.	CE-04	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	5	4	4	6	4	6	6	0	2	2	58
5.	CE-05	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	5	6	2	8	9	8	10	2	2	2	75
6.	CE-06	2	0	2	3	2	2	0	2	3	4	5	6	2	8	9	4	10	2	2	2	70
7.	CE-07	2	2	2	3	2	1	2	2	6	6	6	6	6	6	9	6	6	2	2	2	79
8.	CE-08	2	2	2	3	2	2	2	2	2	6	5	2	2	8	9	12	4	2	2	2	73
9.	CE-09	2	2	2	1	2	2	2	2	6	2	5	6	4	3	9	12	10	2	2	2	78
10.	CE-10	2	2	2	0	2	2	2	2	5	4	5	6	6	6	5	6	6	0	0	0	63
11.	CE-11	2	2	2	3	2	2	2	2	5	4	5	6	6	3	9	8	10	1	2	2	78
12.	CE-12	2	2	0	0	1	1	0	0	3	2	5	6	6	8	5	10	10	2	0	0	63
13.	CE-13	2	2	0	2	2	1	2	2	4	4	5	4	4	4	9	8	6	0	2	2	65
14.	CE-14	0	1	2	3	0	0	2	2	5	4	4	6	6	6	9	6	6	2	2	2	68
15.	CE-15	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	5	6	4	6	6	10	10	2	2	0	67
16.	CE-16	2	2	2	0	2	2	0	1	2	2	5	4	6	6	9	8	6	0	2	2	63
17.	CE-17	2	2	2	1	2	2	1	2	4	4	5	4	6	4	9	6	6	0	2	0	64
18.	CE-18	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	5	6	2	8	9	6	10	2	2	2	73
19.	CE-19	2	2	2	0	2	2	2	2	5	4	3	4	2	8	5	8	8	2	2	2	67
20.	CE-20	2	2	2	0	2	2	2	0	1	2	5	6	2	6	9	12	6	0	2	2	65
21.	CE-21	2	2	2	3	2	2	2	2	4	4	5	4	4	4	4	8	6	2	2	2	66
22.	CE-22	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2	3	4	2	6	5	2	4	0	2	2	44
23.	CE-23	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	5	6	4	8	9	6	10	0	2	2	68
24.	CE-24	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	5	6	6	8	9	12	10	0	2	0	74
25.	CE-25	1	1	0	1	0	0	0	2	2	2	3	2	4	6	5	4	4	2	2	2	43
26.	CE-26	2	2	2	0	2	2	2	0	2	4	5	6	6	8	9	6	6	0	2	0	66
27.	CE-27	2	2	2	0	2	2	2	0	2	4	3	6	6	6	4	8	8	2	2	2	65
28.	CE-28	2	2	2	0	2	2	2	0	5	2	5	6	6	8	9	6	10	2	2	2	75
29.	CE-29	2	2	0	1	2	0	1	0	2	4	5	6	6	8	9	8	6	0	2	2	66
30.	CE-30	2	2	2	3	2	2	2	2	5	4	5	6	4	8	9	12	10	2	2	2	86
31.	CE-31	2	0	0	0	2	0	2	2	2	4	5	6	6	8	9	6	6	1	2	0	63

32.	CE-32	1	1	1	1	1	0	2	2	0	2	3	4	2	4	4	2	4	0	0	0	34
	Varian butir	0.18	0.40	0.64	1.53	0.29	0.57	0.56	0.83	2.65	1.45	0.83	1.51	2.87	2.84	4.88	7.34	5.32	0.95	0.35	0.77	110.10

Jumlah varian butir = 36.75

Varian total = 110.10

k = 32

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \frac{32}{32-1} \left[1 - \frac{36.75}{110.10} \right]$$

$$r_{11} = 0.7012789$$

Kesimpulan : Reliabel

Lampiran 13

DATA PRETEST

No.	Kode	Skor yang diperoleh																			Skor total (88)	Nilai (max 4)	Keterangan	
		1 (2)	2 (2)	3 (2)	4 (3)	5 (2)	6 (2)	7 (2)	8 (2)	9 (5)	10 (4)	11 (5)	12 (6)	13 (6)	14 (8)	15 (9)	16 (12)	17 (10)	18 (2)	19 (2)				20 (2)
1.	CE-01	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas
2.	CE-02	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	8.00	0.36	Tidak Tuntas
3.	CE-03	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas
4.	CE-04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.18	Tidak Tuntas
5.	CE-05	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas
6.	CE-06	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	9.00	0.41	Tidak Tuntas
7.	CE-07	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	10.00	0.45	Tidak Tuntas	
8.	CE-08	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	9.00	0.41	Tidak Tuntas	
9.	CE-09	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas	
10.	CE-10	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas	
11.	CE-11	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	15.00	0.68	Tidak Tuntas	
12.	CE-12	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas	
13.	CE-13	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas	
14.	CE-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas	
15.	CE-15	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	8.00	0.36	Tidak Tuntas	
16.	CE-16	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	9.00	0.41	Tidak Tuntas	
17.	CE-17	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	10.00	0.45	Tidak Tuntas	
18.	CE-18	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas	
19.	CE-19	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.36	Tidak Tuntas	
20.	CE-20	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas	
21.	CE-21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas	
22.	CE-22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas	
23.	CE-23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.32	Tidak Tuntas	
24.	CE-24	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	6.00	0.27	Tidak Tuntas	
25.	CE-25	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	5.00	0.23	Tidak Tuntas	
26.	CE-26	2.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00	0.32	Tidak Tuntas	
27.	CE-27	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	2.00	1.00	12.00	0.55	Tidak Tuntas	
28.	CE-28	2.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	9.00	0.41	Tidak Tuntas	
29.	CE-29	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	7.00	0.32	Tidak Tuntas	
30.	CE-30	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	25.00	1.14	Tidak Tuntas	

31.	CE-31	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	8.00	0.36	Tidak Tuntas
32.	CE-32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.14	Tidak Tuntas
Rata-rata Nilai																					7.66	0.35		
Nilai tertinggi				1.14			Jumlah siswa yang memenuhi KKM (n_i)				0			Persentase siswa yang memenuhi KKM $P = \frac{\sum n_i}{\sum n} \times 100\%$				0.0%						
Nilai terendah				0.14			Jumlah siswa yang tidak memenuhi KKM				32													
							Jumlah siswa (n)				32													

Lampiran 14

DATA POSTEST

No.	Kode	Skor yang diperoleh																		Skor total (88)	Nilai (max 4)	Keterangan		
		1 (2)	2 (2)	3 (2)	4 (3)	5 (2)	6 (2)	7 (2)	8 (2)	9 (5)	10 (4)	11 (5)	12 (6)	13 (6)	14 (8)	15 (9)	16 (12)	17 (10)	18 (2)				19 (2)	20 (2)
1.	CE-01	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	0.00	5.00	4.00	5.00	6.00	2.00	8.00	4.00	6.00	4.00	2.00	2.00	2.00	65.00	2.95	Tuntas
2.	CE-02	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	2.00	5.00	6.00	4.00	5.00	9.00	8.00	10.00	2.00	2.00	2.00	74.00	3.36	Tuntas
3.	CE-03	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	4.00	2.00	4.00	6.00	8.00	4.00	6.00	6.00	0.00	2.00	2.00	65.00	2.95	Tuntas
4.	CE-04	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	4.00	4.00	6.00	4.00	6.00	6.00	0.00	2.00	2.00	58.00	2.64	Tidak Tuntas
5.	CE-05	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	5.00	6.00	2.00	8.00	9.00	8.00	10.00	2.00	2.00	2.00	75.00	3.41	Tuntas
6.	CE-06	2.00	0.00	2.00	3.00	2.00	2.00	0.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	2.00	8.00	9.00	4.00	10.00	2.00	2.00	2.00	70.00	3.18	Tuntas
7.	CE-07	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	9.00	6.00	6.00	2.00	2.00	2.00	79.00	3.59	Tuntas
8.	CE-08	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	6.00	5.00	2.00	2.00	8.00	9.00	12.00	4.00	2.00	2.00	2.00	73.00	3.32	Tuntas
9.	CE-09	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00	5.00	6.00	4.00	3.00	9.00	12.00	10.00	2.00	2.00	2.00	78.00	3.55	Tuntas
10.	CE-10	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	4.00	5.00	6.00	6.00	6.00	5.00	6.00	6.00	0.00	0.00	0.00	63.00	2.86	Tuntas
11.	CE-11	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	4.00	5.00	6.00	6.00	3.00	9.00	8.00	10.00	1.00	2.00	2.00	78.00	3.55	Tuntas
12.	CE-12	2.00	2.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	3.00	2.00	5.00	6.00	6.00	8.00	5.00	10.00	10.00	2.00	0.00	0.00	63.00	2.86	Tuntas
13.	CE-13	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	9.00	8.00	6.00	0.00	2.00	2.00	65.00	2.95	Tuntas
14.	CE-14	0.00	1.00	2.00	3.00	0.00	0.00	2.00	2.00	5.00	4.00	4.00	6.00	6.00	6.00	9.00	6.00	6.00	2.00	2.00	2.00	68.00	3.09	Tuntas
15.	CE-15	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	5.00	6.00	4.00	6.00	6.00	10.00	10.00	2.00	2.00	0.00	67.00	3.05	Tuntas
16.	CE-16	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00	5.00	4.00	6.00	6.00	9.00	8.00	6.00	0.00	2.00	2.00	63.00	2.86	Tuntas
17.	CE-17	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	4.00	4.00	5.00	4.00	6.00	4.00	9.00	6.00	6.00	0.00	2.00	0.00	64.00	2.91	Tuntas
18.	CE-18	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	5.00	6.00	2.00	8.00	9.00	6.00	10.00	2.00	2.00	2.00	73.00	3.32	Tuntas
19.	CE-19	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	4.00	3.00	4.00	2.00	8.00	5.00	8.00	8.00	2.00	2.00	2.00	67.00	3.05	Tuntas
20.	CE-20	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	5.00	6.00	2.00	6.00	9.00	12.00	6.00	0.00	2.00	2.00	65.00	2.95	Tuntas
21.	CE-21	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	8.00	6.00	2.00	2.00	2.00	66.00	3.00	Tuntas
22.	CE-22	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	6.00	5.00	2.00	4.00	0.00	2.00	2.00	44.00	2.00	Tidak Tuntas
23.	CE-23	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	5.00	6.00	4.00	8.00	9.00	6.00	10.00	0.00	2.00	2.00	68.00	3.09	Tuntas
24.	CE-24	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	5.00	6.00	6.00	8.00	9.00	12.00	10.00	0.00	2.00	0.00	74.00	3.36	Tuntas
25.	CE-25	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	6.00	5.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	43.00	1.95	Tidak Tuntas
26.	CE-26	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	4.00	5.00	6.00	6.00	8.00	9.00	6.00	6.00	0.00	2.00	0.00	66.00	3.00	Tuntas
27.	CE-27	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	4.00	3.00	6.00	6.00	6.00	4.00	8.00	8.00	2.00	2.00	2.00	65.00	2.95	Tuntas
28.	CE-28	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	0.00	5.00	2.00	5.00	6.00	6.00	8.00	9.00	6.00	10.00	2.00	2.00	2.00	75.00	3.41	Tuntas
29.	CE-29	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	2.00	4.00	5.00	6.00	6.00	8.00	9.00	8.00	6.00	0.00	2.00	2.00	66.00	3.00	Tuntas
30.	CE-30	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	4.00	5.00	6.00	4.00	8.00	9.00	12.00	10.00	2.00	2.00	2.00	86.00	3.91	Tuntas

31.	CE-31	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	4.00	5.00	6.00	6.00	8.00	9.00	6.00	6.00	1.00	2.00	0.00	63.00	2.86	Tuntas
32.	CE-32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	0.00	2.00	3.00	4.00	2.00	4.00	4.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	34.00	1.55	Tidak Tuntas
Rata-rata Nilai																						66.34	3.02	
Nilai tertinggi				3.91			Jumlah siswa yang memenuhi KKM (n_i)				28			Persentase siswa yang memenuhi KKM $P = \frac{\sum n_i}{\sum n} \times 100\%$				87.5%						
Nilai terendah				1.55			Jumlah siswa yang tidak memenuhi KKM				4													
							Jumlah siswa				32													

Lampiran 15

INDIKATOR PENILAIAN PSIKOMOTORIK

No	Aspek	Penilaian	Keterangan
1	Persiapan alat dan bahan	4	Dapat menyiapkan alat dan bahan secara lengkap
		3	Kekurangan satu buah alat
		2	Kekurangan dua buah alat
		1	Kekurangan tiga buah alat atau lebih
2	Ketrampilan menggunakan alat	4	Mengetahui nama alat, fungsi dan penggunaannya
		3	Mengetahui dua dari tiga indikator yang disebutkan (nama alat, fungsi dan penggunaannya)
		2	Mengetahui satu dari tiga indikator yang disebutkan (nama alat, fungsi dan penggunaannya)
		1	Tidak mengetahui nama alat, fungsi, dan penggunaannya
3	Penguasaan prosedur praktikum	4	Mampu melakukan praktikum sesuai petunjuk praktikum dengan benar dan tanpa bantuan guru
		3	Mampu melakukan praktikum sesuai petunjuk praktikum dengan benar tetapi dengan bantuan guru sebanyak satu kali
		2	Mampu melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum dengan benar tetapi dengan bantuan guru sebanyak dua kali
		1	Tidak mampu melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum
4	Kerja sama kelompok	4	Mampu memberikan bantuan baik kepada anggota kelompoknya maupun kepada anggota kelompok lain
		3	Mampu memberikan bantuan hanya kepada anggota kelompoknya
		2	Mampu memarikan bantuan hanya kepada anggota kelompoknya jika ia sedang tidak sibuk
		1	Hanya mau bekerja untuk dirinya sendiri tanpa mempedulikan anggota dan kelompok lain
5	Mengamati hasil percobaan	4	Membaca hasil percobaan dengan teliti dan benar tanpa bantuan guru
		3	Membaca hasil percobaan dengan teliti dan benar dengan bantuan guru
		2	Membaca hasil percobaan kurang teliti
		1	Tidak dapat membaca hasil percobaan
6	Kebersihan tempat dan alat setelah digunakan	4	Mengembalikan alat dalam keadaan bersih dan meninggalkan tempat praktikum dalam keadaan bersih tanpa diperintah guru
		3	Mengembalikan alat dalam keadaan bersih dan meninggalkan tempat praktikum dalam keadaan bersih setelah diperintah guru

		2	Melakukan salah satu dari kedua kegiatan tersebut.
		1	Mengembalikan alat dalam keadaan tidak bersih dan meninggalkan tempat praktikum dalam keadaan tidak bersih
7	Menarik kesimpulan dan mengomunikasikan hasil percobaan	4	Dapat membuat kesimpulan dengan benar, lengkap, dan berani mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas
		3	Dapat membuat kesimpulan dengan benar, lengkap, tetapi tidak berani mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas
		2	Dapat membuat kesimpulan dengan benar tetapi kurang lengkap, dan tidak berani mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas
		1	Tidak dapat membuat kesimpulan

I. Skor maksimal : 28

II.
$$Skor = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Kriteria presentase skor siswa :

Sangat Baik : jika 3,4 – 4,0

Baik : jika 2,8 – 3,4

Cukup : jika 2,2 – 2.8

Rendah : jika 1,6 – 2,2

III. Rata-rata nilai tiap aspek =
$$\frac{\text{Nilai total siswa tiap aspek}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Kriteria rata-rata nilai tiap aspek:

Sangat Baik : jika rata-rata nilai 3,4 – 4,0

Baik : jika rata-rata nilai 2,8 – 3,4

Cukup : jika rata-rata nilai 2,2 – 2.8

Rendah : jika rata-rata nilai 1,6 – 2,2

Slawi, _____

Observer,

Lampiran 16

ANALISIS RELIABILITAS LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK

1. Data Pengamat 1

No. Siswa	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Jumlah
1	4	2	3	3	3	4	2	21
2	4	4	3	4	3	4	4	26
3	4	2	3	3	3	4	3	22
4	4	4	3	4	3	4	4	26
5	4	3	3	4	3	4	3	24
6	4	3	3	3	3	4	4	24
7	4	2	3	3	3	4	3	22
8	4	2	3	3	3	4	3	22
9	4	4	3	4	2	4	2	23
10	4	3	3	4	3	4	3	24
11	4	2	3	3	3	4	2	21
12	4	2	3	3	3	4	2	21
13	4	3	3	4	3	4	3	24
14	4	3	3	4	3	4	3	24
15	4	2	3	4	2	4	3	22
16	4	2	3	4	2	4	3	22
17	4	3	3	3	3	4	4	24
18	4	3	3	3	3	4	4	24
19	4	2	3	4	2	4	3	22
20	4	3	3	3	3	4	4	24
21	4	4	3	4	2	4	2	23
22	4	2	3	4	2	4	3	22
23	4	3	3	3	3	4	4	24
24	4	2	3	3	3	4	2	21
25	4	4	3	4	2	4	2	23
26	4	4	3	4	3	4	4	26
27	4	4	3	4	2	4	2	23
28	4	3	3	3	3	4	4	24
29	4	3	3	3	3	4	4	24
30	4	4	3	4	3	4	4	26
31	4	3	3	3	3	4	4	24
32	4	2	3	3	3	4	3	22

2. Data Pengamat 2

No. Siswa	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Jumlah
1	4	2	3	3	3	3	2	20
2	4	4	3	4	4	4	4	27
3	4	2	3	3	3	4	3	22
4	4	4	3	4	4	4	4	27
5	4	3	3	4	3	4	3	24
6	4	3	3	3	3	4	4	24
7	4	2	3	3	3	4	3	22
8	4	2	3	3	3	4	3	22
9	4	4	3	4	2	4	3	24
10	4	3	3	4	3	4	3	24
11	4	2	3	3	3	3	2	20
12	4	2	3	3	3	3	2	20
13	4	3	3	4	3	4	3	24
14	4	3	3	4	3	4	3	24
15	4	2	3	4	2	4	3	22
16	4	2	3	4	2	4	3	22
17	4	3	3	3	3	4	4	24
18	4	3	3	3	3	4	4	24
19	4	2	3	4	2	4	3	22
20	4	3	3	3	3	4	4	24
21	4	4	3	4	2	4	3	24
22	4	2	3	4	2	4	3	22
23	4	3	3	3	3	4	4	24
24	4	2	3	3	3	3	2	20
25	4	4	3	4	2	4	3	24
26	4	4	3	4	4	4	4	27
27	4	4	3	4	2	4	3	24
28	4	3	3	3	3	4	4	24
29	4	3	3	3	3	4	4	24
30	4	4	3	4	4	4	4	27
31	4	3	3	3	3	4	4	24
32	4	2	3	3	3	4	3	22

3. Uji Realibititas

No. Siswa	Pengamat 1	Pengamat 2	Peringkat Pengamat 1	Peringkat Pengamat 2	b	Kuadrat b
1	21	20	30,5	30,5	0	0
2	26	27	2,5	2,5	0	0
3	22	22	24,5	24,5	0	0
4	26	27	2,5	2,5	0	0
5	24	24	10,5	12,5	2	4
6	24	24	10,5	12,5	2	4
7	22	22	24,5	24,5	0	0
8	22	22	24,5	24,5	0	0
9	23	24	18,5	12,5	6	36
10	24	24	10,5	12,5	2	4
11	21	20	30,5	30,5	0	0
12	21	20	30,5	30,5	0	0
13	24	24	10,5	12,5	2	4
14	24	24	10,5	12,5	2	4
15	22	22	24,5	24,5	0	0
16	22	22	24,5	24,5	0	0
17	24	24	10,5	12,5	2	4
18	24	24	10,5	12,5	2	4
19	22	22	24,5	24,5	0	0
20	24	24	10,5	12,5	2	4
21	23	24	18,5	12,5	6	36
22	22	22	24,5	24,5	0	0
23	24	24	10,5	12,5	2	4
24	21	20	30,5	30,5	0	0
25	23	24	18,5	12,5	6	36
26	26	27	2,5	2,5	0	0
27	23	24	18,5	12,5	6	36
28	24	24	10,5	12,5	2	4
29	24	24	10,5	12,5	2	4
30	26	27	2,5	2,5	0	0
31	24	24	10,5	12,5	2	4
32	22	22	24,5	24,5	0	0
Jumlah						192

Realibilitas Lembar Penilaian Psikomotorik

$$R = 1 - \frac{6 \times \sum kuadrat b}{N(N^2 - 1)}$$

$$R = 1 - \frac{6 \times 192}{32(32^2 - 1)}$$

$$R = 0,96$$

Kesimpulan : Reliabel

Lampiran 17

DATA NILAI PSIKOMOTORIK KELAS XI MIPA 2**Observer: Paiqoh, S.Pd.****Azmiatun Nisa**

NO	Kode	Skor Tiap Indikator							Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7		
1	CE-01	4	2	3	3	3	3.5	2	2.93	B
2	CE-02	4	4	3	4	3.5	4	4	3.79	SB
3	CE-03	4	2	3	3	3	4	3	3.14	B
4	CE-04	4	4	3	4	3.5	4	4	3.79	SB
5	CE-05	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
6	CE-06	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
7	CE-07	4	2	3	3	3	4	3	3.14	B
8	CE-08	4	2	3	3	3	4	3	3.14	B
9	CE-09	4	4	3	4	2	4	2.5	3.36	B
10	CE-10	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
11	CE-11	4	2	3	3	3	3.5	2	2.93	B
12	CE-12	4	2	3	3	3	3.5	2	2.93	B
13	CE-13	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
14	CE-14	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
15	CE-15	4	2	3	4	2	4	3	3.14	B
16	CE-16	4	2	3	4	2	4	3	3.14	B
17	CE-17	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
18	CE-18	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
19	CE-19	4	2	3	4	2	4	3	3.14	B
20	CE-20	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
21	CE-21	4	4	3	4	2	4	2.5	3.36	B
22	CE-22	4	2	3	4	2	4	3	3.14	B
23	CE-23	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
24	CE-24	4	2	3	3	3	3.5	2	2.93	B
25	CE-25	4	4	3	4	2	4	2.5	3.36	B
26	CE-26	4	4	3	4	3.5	4	4	3.79	SB
27	CE-27	4	4	3	4	2	4	2.5	3.36	B
28	CE-28	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
29	CE-29	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
30	CE-30	4	4	3	4	3.5	4	4	3.79	SB
31	CE-31	4	3	3	3	3	4	4	3.43	SB
32	CE-32	4	2	3	3	3	4	3	3.14	B
Rata-rata		4,00	2,88	3,00	3,50	2,81	3,94	3,19	3,33	B

Lampiran 18

INDIKATOR PENILAIAN AFEKTIF

<i>No</i>	<i>Aspek</i>	<i>Skor</i>	<i>Kriteria</i>
1	Kedisiplinan	4	Siswa mengerjakan dan mengumpulkan semua tugas tepat waktu
		3	Siswa mengerjakan tugas dan pernah terlambat mengumpulkan tugas
		2	Siswa mengerjakan tugas dan selalu terlambat mengumpulkan tugas
		1	Siswa tidak lengkap mengerjakan dan terlambat mengumpulkan tugas
2	Kecermatan	4	Siswa menyelesaikan semua tugas dengan tepat sesuai dengan perintah
		3	Siswa menyelesaikan tugas namun kurang sesuai perintah
		2	Siswa menyelesaikan tugas namun tidak sesuai perintah
		1	Siswa tidak lengkap menyelesaikan tugas serta tidak sesuai perintah
3	Kemandirian	4	Siswa mampu menyelesaikan tugas individu tanpa bantuan orang lain
		3	Siswa menyelesaikan tugas namun pernah meminta bantuan orang lain
		2	Siswa menyelesaikan tugas individu namun sering meminta bantuan orang lain
		1	Siswa tidak mampu menyelesaikan tugas individu oleh diri sendiri
4	Rasa Ingin Tahu	4	Siswa bertanya lebih dari 2 kali saat pembelajaran
		3	Siswa bertanya 2 kali saat pembelajaran
		2	Siswa pernah bertanya 1 kali saat pembelajaran
		1	Siswa tidak pernah bertanya pada guru saat pembelajaran
5	Bertanggung jawab	4	Siswa mampu berdiskusi, mengikuti pembelajaran, dan mengerjakan tugas di kelas dengan baik
		3	Siswa melakukan 2 dari 3 kegiatan tersebut
		2	Siswa melakukan 1 dari 3 kegiatan tersebut

		1	Siswa tidak melakukan perbuatan tersebut
6	Bekerja sama	4	Mampu bekerjasama dengan semua anggota kelompok
		3	Hanya mampu bekerjasama dengan beberapa anggota kelompok
		2	Hanya mampu bekerja dengan salah satu anggota kelompok
		1	Siswa tidak mampu bekerja sama dengan anggota kelompok
7	Berpikir Logis	4	Siswa mampu menganalisa masalah sesuai teori yang ada
		3	Siswa menganalisa masalah namun kurang sesuai dengan teori yang ada
		2	Siswa menganalisa masalah namun tidak sesuai dengan teori yang ada
		1	Siswa tidak mampu menganalisa masalah.

Slawi, _____
Observer,

IV. Skor maksimal : 28

$$V. \text{ Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Kriteria presentase skor siswa :

Sangat Baik : jika 3,4 – 4,0

Baik : jika 2,8 – 3,4

Cukup : jika 2,2 – 2,8

Rendah : jika 1,6 – 2,2

$$VI. \text{ Rata-rata nilai tiap aspek} = \frac{\text{Nilai total siswa tiap aspek}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Kriteria rata-rata nilai tiap aspek:

Sangat Baik : jika rata-rata nilai 3,4 – 4,0

Baik : jika rata-rata nilai 2,8 – 3,4

Cukup : jika rata-rata nilai 2,2 – 2,8

Rendah : jika rata-rata nilai 1,6 – 2,2

3. Uji Realibilitas

Kode Siswa	Pengamat 1	Pengamat 2	Peringkat Pengamat 1	Peringkat Pengamat 2	b	Kuadrat b
CE-01	24	24	20	19	1	1
CE-02	26	26	5	3.5	1.5	2.25
CE-03	22	22	31	31	0	0
CE-04	24	24	20	19	1	1
CE-05	24	24	20	19	1	1
CE-06	25	25	11	9	2	4
CE-07	24	24	20	19	1	1
CE-08	25	25	11	9	2	4
CE-09	23	23	28	28	0	0
CE-10	23	23	28	28	0	0
CE-11	24	24	20	19	1	1
CE-12	23	23	28	28	0	0
CE-13	25	24	11	19	-8	64
CE-14	24	24	20	19	1	1
CE-15	24	24	20	19	1	1
CE-16	24	24	20	19	1	1
CE-17	26	26	5	3.5	1.5	2.25
CE-18	23	23	28	28	0	0
CE-19	25	25	11	9	2	4
CE-20	25	25	11	9	2	4
CE-21	25	25	11	9	2	4
CE-22	24	24	20	19	1	1
CE-23	25	24	11	19	-8	64
CE-24	23	23	28	28	0	0
CE-25	24	24	20	19	1	1
CE-26	26	26	5	3.5	1.5	2.25
CE-27	26	25	5	9	-4	16
CE-28	27	26	1.5	3.5	-2	4
CE-29	27	25	1.5	9	-7.5	56.25
CE-30	26	27	5	1	4	16
CE-31	24	24	20	19	1	1
CE-32	21	21	32	32	0	0
Jumlah						258

Realibilitas Lembar Penilaian Afektif

$$R = 1 - \frac{6 \times \sum kuadrat b}{N(N^2 - 1)}$$

$$R = 0.95$$

$$R = 1 - \frac{6 \times 258}{32(32^2 - 1)}$$

Kesimpulan: Reliabel

Lampiran 20

DATA NILAI AFEKTIF KELAS XI MIPA 2

**Observer: Paiqoh, S.Pd.
Azmiatun Nisa**

Pertemuan 1

NO	Kode	Skor Tiap Indikator							Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7		
1	CE-01	3	2	2	2	3	2	3	2.43	C
2	CE-02	3	3	3	2	2	3	2	2.57	C
3	CE-03	3	1	2	1	2	2	3	2.00	R
4	CE-04	2	2	2	2	3	2	3	2.29	C
5	CE-05	3	3	2	2	2	3	2	2.43	C
6	CE-06	3	2	2	2	2	3	3	2.43	C
7	CE-07	3	2	2	2	2	3	2	2.29	C
8	CE-08	3	2	3	2	3	3	2	2.57	C
9	CE-09	3	2	2	2	1	3	2	2.14	R
10	CE-10	3	2	2	2	2	2	2	2.14	R
11	CE-11	3	1	3	1	3	2	3	2.29	C
12	CE-12	3	2	3	1	2	3	1	2.14	R
13	CE-13	3	3	2	2	3	2	2	2.43	C
14	CE-14	3	3	2	1	3	3	3	2.57	C
15	CE-15	3	2	2	2	2	3	2	2.29	C
16	CE-16	3	2	3	2	2	2	2	2.29	C
17	CE-17	3	3	3	2	2	3	3	2.71	C
18	CE-18	3	2	2	1	3	2	1	2.00	R
19	CE-19	3	2	3	2	2	3	2	2.43	C
20	CE-20	3	2	2	2	3	2	3	2.43	C
21	CE-21	3	3	2	1	2	3	2	2.29	C
22	CE-22	2	2	3	2	3	2	2	2.29	C
23	CE-23	3	2	2	2	3	2	3	2.43	C
24	CE-24	3	2	2	1	2	3	2	2.14	R
25	CE-25	2	3	3	2	2	2	2	2.29	C
26	CE-26	3	2	3	2	3	3	2	2.57	C
27	CE-27	3	3	3	1	3	3	2	2.57	C
28	CE-28	3	2	3	1	3	3	3	2.57	C
29	CE-29	3	2	3	1	2	3	3	2.43	C
30	CE-30	3	3	2	2	3	3	2	2.57	C
31	CE-31	3	2	2	1	3	3	2	2.29	C
32	CE-32	2	1	2	1	1	2	1	1.43	SR
Rata-rata		2.88	2.19	2.41	1.62	2.41	2.59	2.25	2.33	C

Pertemuan 2

NO	Kode	Skor Tiap Indikator							Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7		
1	CE-01	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
2	CE-02	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
3	CE-03	3	2	3	3	3	3	3	2.86	B
4	CE-04	3	3	3	2	3	3	3	2.86	B
5	CE-05	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
6	CE-06	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
7	CE-07	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
8	CE-08	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
9	CE-09	3	3	3	3	2	3	3	2.86	B
10	CE-10	3	3	3	2	3	3	3	2.86	B
11	CE-11	3	2	3	3	3	3	3	2.86	B
12	CE-12	3	3	3	2	3	3	2	2.71	C
13	CE-13	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
14	CE-14	3	3	3	3	3	3	2	2.86	B
15	CE-15	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
16	CE-16	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
17	CE-17	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
18	CE-18	3	3	3	2	3	3	3	2.86	B
19	CE-19	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
20	CE-20	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
21	CE-21	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
22	CE-22	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
23	CE-23	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
24	CE-24	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
25	CE-25	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
26	CE-26	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
27	CE-27	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
28	CE-28	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
29	CE-29	3	3	3	3	3	3	4	3.14	B
30	CE-30	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
31	CE-31	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
32	CE-32	2	2	3	2	3	3	3	2.57	C
Rata-rata		2.97	2.91	3.00	2.84	2.97	3.00	2.97	2.95	B

Pertemuan 3

NO	Kode	Skor Tiap Indikator							Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7		
1	CE-01	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
2	CE-02	4	3	3	4	3	3	3	3.29	B
3	CE-03	4	2	3	3	3	3	4	3.14	B
4	CE-04	3	3	3	4	4	3	4	3.43	SB
5	CE-05	4	4	3	3	3	4	3	3.43	SB
6	CE-06	4	3	3	3	3	3	4	3.29	B
7	CE-07	4	3	3	3	3	4	3	3.29	B
8	CE-08	4	3	4	3	4	4	3	3.57	SB
9	CE-09	4	3	3	4	2	4	3	3.29	B
10	CE-10	4	3	3	3	3	3	3	3.14	B
11	CE-11	4	2	3	3	4	3	3	3.14	B
12	CE-12	3	3	4	3	3	4	2	3.14	B
13	CE-13	4	3	3	3	4	3	3	3.29	B
14	CE-14	4	3	3	3	3	4	2	3.14	B
15	CE-15	4	3	3	3	3	4	3	3.29	B
16	CE-16	4	3	4	4	3	3	3	3.43	SB
17	CE-17	3	3	3	3	3	4	3	3.14	B
18	CE-18	4	3	3	3	4	3	3	3.29	B
19	CE-19	4	3	4	4	3	4	3	3.57	SB
20	CE-20	4	3	3	3	4	3	4	3.43	SB
21	CE-21	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
22	CE-22	3	3	4	3	3	3	3	3.14	B
23	CE-23	4	3	3	3	4	3	3	3.29	B
24	CE-24	4	3	3	3	3	4	3	3.29	B
25	CE-25	3	4	3	3	3	3	3	3.14	B
26	CE-26	4	3	3	4	4	3	3	3.43	SB
27	CE-27	4	4	4	3	3	4	3	3.57	SB
28	CE-28	4	3	4	4	3	4	4	3.71	SB
29	CE-29	4	3	4	4	3	4	4	3.71	SB
30	CE-30	3	4	4	4	4	4	3	3.71	SB
31	CE-31	4	3	3	3	4	3	3	3.29	B
32	CE-32	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
Rata-rata		3.75	3.06	3.28	3.31	3.28	3.47	3.13	3.33	B

Pertemuan 4

NO	Kode	Skor Tiap Indikator							Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7		
1	CE-01	4	3	3	3	4	3.5	3.5	3.43	SB
2	CE-02	4	4	4	4	3	4	3	3.71	SB
3	CE-03	4	2	3	3	3	3	4	3.14	B
4	CE-04	3	3	3	4	4	3	4	3.43	SB
5	CE-05	4	4	3	3	3	4	3	3.43	SB
6	CE-06	4	3	4	3	3	4	4	3.57	SB
7	CE-07	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
8	CE-08	4	3	4	3	4	4	3	3.57	SB
9	CE-09	4	3	3	4	2	4	3	3.29	B
10	CE-10	4	3	3	4	3	3.5	2.5	3.29	B
11	CE-11	4	2	4	3	4	3.5	3.5	3.43	SB
12	CE-12	4	3	4	3	3	4	2	3.29	B
13	CE-13	4	4	3	3	4	3.5	3	3.50	SB
14	CE-14	4	4	3	3	4	4	2	3.43	SB
15	CE-15	4	3	3	4	3	4	3	3.43	SB
16	CE-16	4	3	4	4	3	3	3	3.43	SB
17	CE-17	4	4	4	3	3	4	4	3.71	SB
18	CE-18	4	3	3	3	4	3	3	3.29	B
19	CE-19	4	3	4	4	3	4	3	3.57	SB
20	CE-20	4	3	3	3.5	4	3.5	4	3.57	SB
21	CE-21	4	4	3	4	3	4	3	3.57	SB
22	CE-22	3	3	4	4	4	3	3	3.43	SB
23	CE-23	4	3	3	3	4	3.5	4	3.50	SB
24	CE-24	4	3	3	3	3	4	3	3.29	B
25	CE-25	3	4	4	4	3	3	3	3.43	SB
26	CE-26	4	3	4	4	4	4	3	3.71	SB
27	CE-27	4	4	4	3.5	3	4	3	3.64	SB
28	CE-28	4	3	4	3.5	4	4	4	3.79	SB
29	CE-29	4	3	4	3.5	3.5	4	4	3.71	SB
30	CE-30	4	4	3.5	4	4	4	3	3.79	SB
31	CE-31	4	3	3	3	4	4	3	3.43	SB
32	CE-32	3	3	3	3	3	3	3	3.00	B
Rata-rata		3,88	3,22	3,45	3,47	3,42	3,69	3,20	3,48	SB

Lampiran 21

**ANALISIS ANGKET UJI SKALA LUAS
MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA**

No.	Kriteria	Nilai			
		SS	S	KS	TS
1.	Modul ini menyajikan materi yang mudah dipahami	15	17	0	0
2.	Modul ini menyajikan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari	21	11	0	0
3.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	5	27	0	0
4.	Kalimat di dalam modul ini tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	27	0	0
5.	Penempatan ilustrasi gambar di dalam modul ini sesuai dengan materi yang dibahas	14	18	0	0
6.	Penampilan modul ini dapat mendorong minat baca saya	9	23	0	0
7.	Desain modul ini menarik	9	23	0	0
8.	Tulisan di dalam modul ini tercetak jelas	12	20	0	0
9.	Gambar yang disajikan di dalam modul ini tercetak jelas	10	12	0	0
10.	Bentuk dan ukuran huruf di dalam modul ini memudahkan saya saat membacanya	18	14	0	0
11.	Di dalam modul ini terdapat daftar isi, glosarium, dan daftar pustaka, sehingga penyajian modul lengkap	15	17	0	0
12.	Modul ini menyajikan peta konsep pada bagian awal modul dan rangkuman di setiap bab	15	17	0	0
13.	Modul ini menyajikan contoh-contoh soal dalam setiap babnya	15	17	0	0
14.	Modul ini menyajikan soal latihan pada setiap akhir babnya	22	10	0	0
15.	Modul ini menuntun saya untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran	8	24	0	0
16.	Modul ini menuntun saya untuk menemukan masalah, menyusun hipotesis, menggali informasi, menguji hipotesis, dan menghasilkan kesimpulan tentang suatu konsep materi (sesuai sintak inkuiri terbimbing)	15	17	0	0
17.	Setelah membaca modul ini, saya semakin memahami materi larutan penyangga dibandingkan sebelumnya	15	17	0	0

DESKRIPSI DATA HASIL TANGGAPAN SISWA TERHADAP MEDIA

Kriteria Skor	Jumlah responden yang menjawab untuk setiap indicator																	Jumlah	Jumlah x bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
4	15	21	5	5	14	9	9	12	10	18	15	15	15	22	8	15	15	223	892
3	17	11	27	27	18	23	23	20	22	14	17	17	17	10	14	27	27	331	993
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah Total																			1885

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{1885}{2176} \times 100\% = 86.63\%$$

Rentang persentase dan kriteria kualitatif tanggapan guru dan siswa

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
81% < P ≤ 100%	Sangat Baik
62% < P ≤ 81%	Baik
43% < P ≤ 62%	Kurang baik
25% ≤ P ≤ 43%	Tidak Baik

Dari data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa siswa berpendapat penggunaan modul kimia SMA berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga sangat baik diterapkan dalam pembelajaran kimia.

Lampiran 22

**ANALISIS ANGGKET TANGGAPAN GURU MODUL KIMIA SMA BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

No.	Kriteria	Skor	Kriteria
1.	Modul ini menyajikan materi yang mudah dipahami	4	Sangat baik
2.	Modul ini menyajikan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari	3	Baik
3.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami	3	Baik
4.	Kalimat di dalam modul ini tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	Baik
5.	Penempatan ilustrasi gambar di dalam modul ini sesuai dengan materi yang dibahas	3	Baik
6.	Penampilan modul ini dapat mendorong minat baca saya	4	Sangat baik
7.	Desain modul ini menarik	3	Baik
8.	Tulisan di dalam modul ini tercetak jelas	4	Sangat baik
9.	Gambar yang disajikan di dalam modul ini tercetak jelas	4	Sangat baik
10.	Bentuk dan ukuran huruf di dalam modul ini memudahkan saya saat membacanya	4	Sangat baik
11.	Di dalam modul ini terdapat daftar isi, glosarium, dan daftar pustaka, sehingga penyajian modul lengkap	3	Baik
12.	Modul ini menyajikan peta konsep pada bagian awal modul dan rangkuman di setiap bab	4	Sangat baik
13.	Modul ini menyajikan contoh-contoh soal dalam setiap babnya	4	Sangat baik
14.	Modul ini menyajikan soal latihan pada setiap akhir babnya	4	Sangat baik
15.	Modul ini menuntun saya untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran	3	Baik
16.	Modul ini menuntun saya untuk menemukan masalah, menyusun hipotesis, menggali informasi, menguji hipotesis, dan menghasilkan kesimpulan tentang suatu konsep materi (sesuai sintak inkuiri terbimbing)	3	Baik
17.	Setelah membaca modul ini, saya semakin memahami materi larutan penyangga dibandingkan sebelumnya	3	Baik
Jumlah (f)		59	

Skor maksimal (N) = 68

Persentase Skor

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{59}{68} \times 100\% = 86.76\%$$

Lampiran 23

**DAFTAR NAMA SISWA
KELAS XI MIPA 2**

<i>NO</i>	<i>Kode Siswa</i>	<i>Nama Siswa</i>	<i>L/P</i>
1	CE-01	Abdullah Shobanul Ghod	L
2	CE-02	Ade Tri Nur Ain	P
3	CE-03	Aditya Alfian Nugraha	L
4	CE-04	Ar Cherlie Mayang Pramukti	P
5	CE-05	Arsy Mulana Zulfa	L
6	CE-06	Bayu Khrisna Andriyana	P
7	CE-07	Dini Damayanti	P
8	CE-08	Dita Andaresta Pengestuti	P
9	CE-09	Dwi Ananto	L
10	CE-10	Hasan Muhammad	L
11	CE-11	Indah Sabela	P
12	CE-12	Maharani Ayu Sulistyanyingtyas	P
13	CE-13	Maulida Adie Rиска Rachmanie	P
14	CE-14	Maulidia Nur	P
15	CE-15	Mei Kusuma Wardani	P
16	CE-16	Mei Rizki Asriana	P
17	CE-17	Milla Ainun Yatalathov	P
18	CE-18	Mira Novia Wulandari	P
19	CE-19	Muhammad Wisnu Aly Atha	L
20	CE-20	Mukhamad Tri Joko Purnomo	L
21	CE-21	Nanda Ratih Aryani	P
22	CE-22	Panji Swabuana Mufi	L
23	CE-23	Pradhika Oktristian Rizqi Prayogo	L
24	CE-24	Ramadhani Rizky Putra	L
25	CE-25	Rana Dewi Rahmayanti	P
26	CE-26	Ricky Ahmad Rizaldi S.	L
27	CE-27	Rizka Kaerunnisa	P
28	CE-28	Rizki Putriana	P
29	CE-29	Rizky Aji Dharma	L
30	CE-30	Shandy Ramadhan	L
31	CE-31	Suci Hida Lestari	P
32	CE-32	Triyadi Zafarudin	L
<i>Jumlah L</i>			<i>14</i>
<i>Jumlah P</i>			<i>18</i>
<i>Jumlah Siswa</i>			<i>32</i>

Lampiran 24



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPTD SMA NEGERI 2 SLAWI
 Jl. RA Kartini Po. Box 22 ☎ (0283) 491494 Slawi 52417
TERAKREDITASI A
e-mail : sma_negeri_2_slawi@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422 /196 /2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

- a. N a m a : SUNARNLMPd
 b. Jabatan : Kepala UPTD SMA Negeri 2 Slawi

Dengan ini menerangkan :

- a. N a m a : Aulia Safitri
 b. N I M : 4301411057
 c. Program Studi : S.1.Pendidikan Kimia
 d. Fakultas : MIPA
 e. Semester : VIII (delapan)
 f. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Telah mengadakan Penelitian di UPTD SMA Negeri 2 Slawi dari tanggal .26 Maret-20 April 2015, dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul
 "PENGEMBANGAN MODUL KIMIA SMA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA"

Demikian surat keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Slawi, 20 April 2015



Lampiran 25

DOKUMENTASI

Suasana Pembelajaran Menggunakan Modul Inkuiri Terbimbing



Suasana Ketika Pretest



Suasana Ketika Postets



Suasana Ketika Praktikum



Suasana Setelah Pembelajaran Berakhir