



**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH
PADA MATERI ASAM BASA**

skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia

oleh
Hikmatun Nurul Khotim
4301411030

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “**Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa**” telah siap untuk diujikan di sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Dosen Pembimbing I



Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.
NIP. 196601061990032002

Semarang,.....

Dosen Pembimbing II



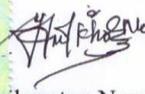
Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si
NIP. 195104211975011002

PERNYATAAN

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



Semarang, April 2015



Nikmatun Nurul Khotim

NIM. 4301411030

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa.

disusun oleh

Hikmatun Nurul Khotim

4301411030

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal



Ketua,
Prof. Dr. Wisanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Panitia Ujian

Sekretaris,

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP. 196507231993032001

Penguji I,

Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP. 195711081983032001

Penguji II,

Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si
NIP. 195104211975011002

Penguji III,

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd.
NIP. 196511161991302001

MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Q.S. Al Insiyroh : 5-6).

PERSEMBAHAN

Bapak Noor Salim dan Ibu Rita Atik tercinta
Kakakku : Syukron Abdul Faiq & Naini Taqwaliyah
Calon suamiku tercinta: Iwhan Miftakhudin
Sahabat-sahabatku di Grup *Vissal Cost*
Teman-teman Pendidikan Kimia 2011
Almamater, Universitas Negeri Semarang

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa**”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah merelakan sebagian waktu, tenaga dan pikirannya demi membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
3. Dra. Sri Nurhayati, M.Pd. sebagai dosen pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing dan memberi arahan sehingga penelitian dan skripsi ini dapat selesai.
5. Dr. Sri Wardani, M.Si. sebagai dosen penguji telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si. sebagai dosen wali yang telah memberi motivasi kepada penulis.
7. Kepala SMA Negeri 8 Semarang yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
8. Dwi Hardiko, S.Pd. sebagai Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum SMA Negeri 8 Semarang yang telah membantu kemudahan administrasi dalam melaksanakan penelitian.

9. Dra. Eny Murtiningsih, sebagai guru kimia kelas XI SMA Negeri 8 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
10. Siswa kelas XI IPA-5 SMA Negeri 8 Semarang.
11. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, April 2015

Penulis

ABSTRAK

Khotim, Hikmatun Nurul. 2015. *Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa*. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Sri Nurhayati, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa. Penelitian menggunakan metode R&D (*Research and Development*) model 4D, tetapi langkah penelitian yang dilakukan hanya sampai 3D yaitu *Define*, *Design*, dan *Develope*. Hasil penilaian pakar terhadap modul kimia berbasis masalah memperoleh kriteria sangat layak dengan penilaian pakar materi sebesar 3,82, pakar bahasa sebesar 3,69, dan pakar penyajian sebesar 3,9. Hasil angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil memperoleh rata-rata presentase 87,5% dengan kriteria sangat baik dan uji coba skala besar memperoleh presentase skor mencapai 93,6% dengan kriteria sangat baik pula. Untuk mengetahui keefektifan modul yang dikembangkan dilakukan uji coba lapangan di SMA Negeri 8 Semarang pada kelas XI IPA 5. Keefektifan modul kimia berbasis masalah dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa yang dihitung dengan menggunakan rumus N-gain dan diperoleh peningkatan sebesar 0,41 dalam kriteria sedang. Sedangkan berdasarkan ketuntasan pemahaman konsep siswa diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 92,86%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan layak dan efektif meningkatkan pemahaman konsep pada materi asam basa.

Kata kunci : berbasis masalah; modul kimia; pengembangan.

ABSTRACT

Khotim, Hikmatun Nurul. 2015. Development of Chemical Module Problem Based on Material Acid Bases. Thesis, Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Main Supervisor Dra. Sri nurhayati, M.Pd. and Supervising Companion Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Sc.

This research is a development that aims to determine the feasibility and effectiveness of the chemical module problem based on acid-base material. Research using the R & D (Research and Development) 4D models, but a step up research conducted only 3D is Define, Design, and Develop. The results of expert assessment of the module-based chemistry is well worth the trouble to obtain the assessment criteria matter experts 3,82, linguist at 3.69, and expert presentation of 3.9. The results of the questionnaire responses of students in small-scale trials to obtain the average percentage of 87.5% with the criteria very well and large-scale trials to obtain a percentage score reached 93.6% with the criteria very well too. To determine the effectiveness of the modules developed conducted field trials in SMA 8 Semarang in grade XI 5. The effectiveness of problem-based chemistry module seen from the results of the pretest and posttest students are calculated by using the formula N-gain and obtained an increase of 0.41 in the criteria being. While based on students' understanding of the concept of completeness obtained by 92.86% classical completeness. The results showed that the chemical module problem based on material developed acid-base viable and effectively improve the understanding of the concept of acid-base material.

Keywords: problem-based; chemistry module; development.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Penegasan Istilah	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Modul	7
2.2 Pembelajaran Berbasis Masalah	10
2.3 Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa.....	11
2.4 Penelitian yang Relevan	16
2.5 Kerangka Berpikir	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2 Desain Penelitian	20
3.3 Prosedur Penelitian	20
3.4 Instrumen Pengumpulan Data	24

3.5 Metode Analisis Data	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Pembahasan	39
BAB 5 PENUTUP	50
5.1 Simpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahap Pembelajaran Berbasis Masalah	11
3.1 Kriteria Reliabilitas Soal	26
3.2 Kriteria Indeks Kesukaran Soal	26
3.3 Kriteria Daya Pembeda Soal	27
3.4 Kriteria Hasil Angket Tanggapan Guru dan Siswa	29
3.5 Kriteria gain Peningkatan Pemahaman Konsep	29
4.1 Hasil Penilaian Tahap 1 Modul Kimia Berbasis Masalah	31
4.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Isi	32
4.3 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Kebahasaan	32
4.4 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Penyajian.....	33
4.5 Hasil Penilaian Tahap II	34
4.6 Hasil Revisi Modul Berdasarkan Masukan Pakar	34
4.7 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Guru Terhadap Modul Kimia Berkaitan dengan Masalah.....	35
4.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Tanggapan Siswa pada Uji Coba Skala Kecil	35
4.9 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Tanggapan Siswa pada Uji Coba Skala Besar	36
4.10 Rekapitulasi Hasil Uji N-gain	38
4.11 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Uji Skala Besar	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penyajian Masalah dalam Modul Kimia Berbasis Masalah	13
2.2 Pertanyaan dalam Ayo Cari Tahu	14
2.3 Petunjuk Praktikum dalam Modul Kimia Berbasis Masalah	14
2.4 Lembar Diskusi dalam Modul Kimia Berbasis Masalah.....	16
2.5 <i>Learning Check</i> dalam Modul Kima Berbasis Masalah	16
2.6 Kerangka Berpikir Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah.....	19
3.1 Langkah-langkah Metode <i>Research and Development</i>	20
3.2 Langkah-langkah Penelitian Metode R&D	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Silabus	53
2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	56
3 Kisi-kisi Soal Uji Coba Materi Asam Basa.....	68
4 Instrumen Test	72
5 Soal Pretest	85
6 Soal Posttest	91
7 Hasil Penilaian Instrumen Tahap I	97
8 Hasil Penilaian Instrumen Tahap II Kelayakan Isi	100
9 Hasil Penilaian Instrumen Tahap II Kelayakan Bahasa	106
10 Hasil Penilaian Instrumen Tahap II Kelayakan Penyajian	112
11 Hasil Angket Tanggapan Guru	118
12 Hasil Angket Tanggapan Siswa	122
13 Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Modul Skala Kecil	124
14 Daftar Nama Siswa pada Uji Coba Modul Skala Besar	125
15 Hasil Tugas Siswa	126
16 Hasil Nilai Pretest Siswa	127
17 Hasil Nilai Posttest Siswa	128
18 Rekapitulasi Hasil Instrumen Penilaian Tahap I Modul Kimia Berbasis Masalah Materi Asam Basa.....	129
19 Rekapitulasi Hasil Instrumen Penilaian Tahap II Komponen Isi Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa	130
20 Rekapitulasi Hasil Instrumen Penilaian Tahap II Komponen Kebahasaan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa	131
21 Rekapitulasi Hasil Instrumen Penilaian Tahap II Komponen Penyajian Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa.....	132
22 Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Terhadap Penggunaan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa	133
23 Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Kecil	

	Terhadap Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa.....	135
24	Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Uji Coba Skala Besar Terhadap Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa.....	136
25	Nilai Pretes dan Postes Kelas XI IPA 5	137
26	Rekapitulasi Nilai Akhir Siswa Uji Pelaksanaan Lapangan Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 8 Semarang.....	138
27	Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa	140
28	Revisi Perbaikan Modul Berdasarkan Masukan Pakar	141
29	Analisis Soal Pilihan Ganda	143
30	Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda.....	149
31	Uji Validitas Soal Pilihan Ganda.....	150
32	Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda	152
33	Uji Daya Beda Soal Pilihan Ganda.....	154

DOKUMENTASI PENELITIAN

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah sebagai salah satu lembaga pendidikan memiliki peran penting untuk pembentukan karakter dan kompetensi pada diri siswa melalui pembelajaran dan aktivitas lain di dalamnya. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang efektif agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk siap hidup ditengah-tengah masyarakat. Oleh karena itu, peran pendidikan sangat penting untuk menciptakan manusia yang berkualitas. Melalui kurikulum yang berlaku yakni Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), proses pembelajaran menekankan pada aktivitas siswa dalam rangka untuk meningkatkan mutu pendidikan.

Hingga saat ini ditengarai bahwa metode mengajar di sekolah menengah masih banyak menggunakan metode mengajar secara informatif. Guru lebih banyak berbicara dan bercerita sedangkan siswa hanya mendengarkan atau mencatat yang disampaikan. Para guru di sekolah lebih menitikberatkan pada kemampuan kognitif. Hal ini didorong oleh rasa tanggung jawab mereka kepada masyarakat yaitu mencetak lulusan dengan nilai bagus, walaupun kompetensi yang lain belum tentu terpenuhi. Oleh sebab itu, sebagian siswa tidak mampu menghubungkan apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan itu diterapkan untuk menyelesaikan masalah dalam situasi yang berbeda baik untuk mengerjakan soal ataupun menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran harus ditekankan pada pemahaman, *skill*, dan pendidikan karakter (Kemendikbud, 2013). Pembelajaran saat ini dikembangkan agar berpusat pada siswa atau *student centered* yang melibatkan keaktifan siswa dan mengarahkan siswa untuk menggali potensi yang ada dalam dirinya. Namun pelaksanaan pembelajaran sains termasuk kimia di SMA masih kurang memperhatikan pencapaian pemahaman dan aktivitas siswa. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 8 Semarang, pada pembelajaran kimia masih berpusat

pada guru serta kesadaran siswa yang kurang dalam belajar. Hanya beberapa siswa saja yang mempunyai kesadaran untuk mempunyai buku pegangan sebagai referensi belajarnya. Memang dalam pembelajaran kimia guru tidak menggunakan buku teks ataupun Lembar Kerja Siswa (LKS) karena kebijakan sekolah yang melarang menggunakan buku dari suatu penerbit. SMA Negeri 8 Semarang menyediakan buku kimia namun hanya dipinjamkan pada saat pembelajaran kimia berlangsung, buku tersebut tidak diperbolehkan untuk dibawa pulang, sehingga sumber belajar siswa masih kurang. Siswa hanya bergantung pada penjelasan dan latihan soal dari guru. Hal ini menghambat siswa untuk belajar secara mandiri.

Salah satu materi pada kelas XI semester genap adalah materi asam basa. Hasil kognitif ulangan harian materi asam basa tahun pelajaran 2013/2014 menunjukkan hanya 73% yang mencapai Kriteria Kelulusan Minimum (KKM), dengan KKM mata pelajaran kimia adalah 75. Penguasaan konsep yang kurang maksimal menyebabkan hasil kognitif yang diperoleh siswa juga kurang maksimal. Materi ini tidak hanya dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk memacu siswa menguasai konsep tetapi juga dibutuhkan bahan ajar yang dapat menguasai konsep dan aplikasi asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Solusi dari hal tersebut maka pembelajaran harus dikemas dalam sebuah model pembelajaran yang menarik dan juga dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran kimia. Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif pilihan adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Untuk membantu guru dalam implementasi model PBL agar siswa lebih aktif dan mandiri maka dapat digunakan bahan ajar berupa modul.

Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar siswa mampu menguasai kompetensi yang diajarkan (Prastowo, 2012:103). Modul dalam pembelajaran kimia digunakan sebagai suplemen sumber belajar bagi siswa dalam mempelajari materi. Selain itu, dengan menggunakan modul siswa dapat belajar secara mandiri. Modul dapat menunjang peran guru dalam proses

pembelajaran karena peran guru dalam pembelajaran menggunakan modul dapat diminimalkan, sehingga pembelajaran lebih berpusat pada siswa dan guru berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran kimia bukan lagi yang mendominasi dalam pembelajaran.

PBL menurut (Duncan & Al-Nakeeb, 2006) merupakan suatu pendekatan pembelajaran dalam lingkungan belajar yang mewujudkan sebagian dari prinsip-prinsip yang meningkatkan pembelajaran yang aktif, bekerja sama, mendapatkan umpan balik yang cepat. PBL mendorong siswa untuk belajar prinsip-prinsip dasar memecahkan masalah. Masalah yang digunakan adalah masalah nyata yang sering dijumpai oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Model PBL dapat memberikan kesempatan pada siswa bereksplorasi mengumpulkan data untuk memecahkan masalah, sehingga siswa mampu untuk berpikir kritis, analitis, sistematis dan logis dalam menemukan alternatif pemecahan masalah (Listiowati, 2013). PBL ini dapat diaplikasikan pada salah satu materi kimia SMA kelas XI yaitu materi asam basa, karena terdapat banyak masalah yang berkaitan dengan materi asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dijadikan sebagai suatu masalah yang harus dipecahkan oleh siswa baik secara mandiri maupun kelompok.

Penelitian Fitriyanto (2012) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dan dapat menuntut siswa agar lebih berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai strategi penyelesaian.

Untuk memenuhi bahan ajar dan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa, maka dapat disusun modul berbasis masalah. Modul berbasis masalah mengadopsi ide pokok dalam pembelajaran berbasis masalah. Modul berbasis masalah merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang mengedepankan permasalahan sebagai konteks dan daya penggerak bagi siswa untuk belajar. Modul berbasis masalah akan memotivasi siswa untuk belajar, membentuk pemahaman pendalaman pada setiap pelajaran, dan meningkatnya

keterampilan dalam aspek kognitif, pemecahan masalah, kerja sama kelompok, komunikasi, dan berpikir kritis (Kurniawati dan Amarlita, 2013).

Penelitian ini penting untuk mengembangkan modul kimia berbasis masalah. Pengembangan modul ini dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran kimia dan menimbulkan suasana belajar siswa yang menuntut keaktifan dari siswa melalui kelompok belajar saat proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini berjudul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan suatu masalah sebagai berikut:

1. Apakah modul kimia berbasis masalah layak digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa?
2. Apakah modul kimia berbasis masalah efektif digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah maka penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui kelayakan modul kimia berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa
2. Mengetahui keefektifan modul kimia berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan tentang pengembangan modul kimia berbasis masalah yang dapat dijadikan sebagai suatu alternatif sumber belajar di dalam kelas maupun diluar kelas.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah sehingga dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran pada khususnya dan kualitas sekolah pada umumnya.

1.4.2.2 Bagi Guru

Diharapkan pengembangan modul kimia berbasis masalah dapat menjadi salah satu alternatif bagi guru dalam menggunakan sumber belajar dan sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep siswa.

1.4.2.3 Bagi Siswa

Modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa diharapkan dapat memberikan bantuan kepada siswa untuk lebih aktif dan lebih fokus sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah dan menyenangkan. Pembelajaran ini juga dapat memberikan siswa modal kemampuan belajar mandiri yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karir di lingkungan yang semakin kompleks ini.

1.4.2.4 Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan penelitian berikutnya.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya penafsiran istilah yang berbeda dalam penelitian ini, peneliti memberikan penegasan pengertian sebagai berikut:

1.5.1 Modul

Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia siswa, agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru (Prastowo, 2013:104)

1.5.2 Berbasis Masalah

Modul berbasis masalah mengadopsi ide pokok dalam pembelajaran berbasis masalah. PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara

berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Rusman : 2012)

1.5.3 Materi Asam-Basa

Materi Asam-Basa merupakan materi pada mata pelajaran kimia pada jenjang kelas XI semester genap yang sesuai dengan kompetensi dasar menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Modul

2.1.1 Pengertian Modul

Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia siswa, agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru (Prastowo, 2013:103). Pembelajaran dengan modul memungkinkan siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan siswa lainnya. Hal ini mengisyaratkan bahwa penyusunan modul memiliki arti penting bagi kegiatan pembelajaran.

2.1.2 Fungsi Modul

Sebagai salah satu bentuk bahan ajar, modul memiliki fungsi (Prastowo, 2013:107-108) sebagai berikut:

2.1.2.1 Bahan Ajar Mandiri

Penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung kepada kehadiran guru. Siswa dapat mempelajari modul secara mandiri kapan pun dan dimana pun tanpa harus didampingi guru.

2.1.2.2 Pengganti Fungsi Guru

Modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia siswa. Sementara, fungsi penjelas sesuatu tersebut juga melekat pada diri guru. Maka dari itu, penggunaan modul dapat berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran fasilitator/guru.

2.1.2.3 Sebagai Alat Evaluasi

Modul dapat berfungsi sebagai alat evaluasi, karena dengan modul dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi

yang telah dipelajari. Sehingga apabila telah menguasai materi yang telah dipelajari, maka siswa dapat melanjutkan pada materi selanjutnya.

2.1.2.4 Sebagai Bahan Rujukan Siswa

Modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh siswa, maka modul juga memiliki fungsi sebagai bahan rujukan bagi siswa.

2.1.3 Tujuan Modul

Tujuan penyusunan modul menurut Prastowo (2013:108-109), antara lain:

- (1) Siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru
- (2) Peran guru tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran
- (3) Melatih kejujuran siswa
- (4) Mengakomodasikan berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa
- (5) Siswa mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

2.1.4 Pengembangan Modul

Berikut ni beberapa komponen dalam modul yang akan dikembangkan antara lain:

- (1) Cover

Cover dalam pengembangan modul ini berisikan judul modul dan gambar menarik yang menggambarkan isi modul sehingga dapat menarik siswa untuk mempelajari modul.

- (2) Petunjuk penggunaan modul

Petunjuk penggunaan modul berisi petunjuk-petunjuk untuk siswa sebelum menggunakan modul agar pembelajaran dapat diselenggarakan secara efisien.

- (3) Daftar isi

Daftar isi memuat rincian isi dalam modul yang dikembangkan yang dilengkapi nomor halaman

- (4) Peta konsep

Peta konsep berisikan bagan konsep yang harus dipelajari siswa sehingga pemahaman siswa lebih utuh dalam mempelajari materi asam basa.

- (5) Kompetensi dasar dan indikator pembelajaran

Kompetensi dasar memuat kompetensi yang dipelajari sesuai dengan kurikulum. Indikator pembelajaran memuat beberapa indikator pencapaian kompetensi yang harus dikuasai siswa.

(6) Penyajian masalah

Penyajian masalah memuat contoh permasalahan nyata dalam kehidupan sebagai bahan untuk dipelajari siswa sehingga siswa menjadi tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran. Penyajian masalah ini berkaitan dengan model PBL yang dikembangkan penelitian ini.

(7) Lembar kegiatan siswa

Lembar kegiatan siswa memuat kegiatan penyelidikan yang harus dikerjakan siswa dalam kelompok untuk memecahkan masalah yang ditemukan sebelumnya sehingga siswa dapat menemukan konsep yang dipelajari.

(8) Materi pembelajaran

Materi pembelajaran memuat materi-materi konsep yang dipelajari sebagai bahan penguat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

(9) Rangkuman

Rangkuman memuat ringkasan materi yang telah dipelajari siswa, sehingga pemahaman siswa terhadap materi menjadi lebih baik.

(10) Evaluasi

Evaluasi dalam modul yang dikembangkan memuat soal-soal evaluasi yang dikerjakan siswa untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep yang telah dipelajari.

(11) Daftar pustaka

Daftar pustaka memuat rujukan yang digunakan dalam penyusunan draf modul yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Penyusunan modul harus mengikuti prosedur yang sesuai. Prinsip pengembangan suatu modul meliputi : analisis kebutuhan, pengembangan desain modul, implementasi, penilaian, evaluasi dan validasi serta jaminan kualitas (Prastowo, 2012 : 118). Selain itu pengembangan suatu desain modul dilakukan dengan tahapan yaitu : menetapkan strategi pembelajaran dan media, memproduksi modul, dan mengembangkan perangkat penilaian.

Penilaian dalam penyusunan modul mengacu pada deskripsi komponen yang dikeluarkan oleh BSNP yang meliputi: (1) komponen kelayakan isi, (2) komponen kebahasaan, dan (3) komponen penyajian.

Modul kimia yang dikembangkan dalam penelitian ini telah disesuaikan dengan karakteristik model PBL. Masalah-masalah yang disajikan dalam modul disajikan dalam bentuk *study case* dan diharapkan siswa dapat menyelesaikan masalah secara mandiri maupun berkelompok. Masalah-masalah yang disajikan tersebut berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa yang merupakan aplikasi dari asam basa dalam kehidupan sehari-hari agar pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Pembelajaran yang kontekstual akan membuat siswa lebih berminat dalam mengikuti proses pembelajaran, karena dalam pembelajaran kontekstual materi yang dipelajari dapat diaplikasikan dalam kehidupan siswa. Masalah-masalah yang disajikan tersebut diselesaikan siswa melalui kegiatan percobaan sederhana dan diskusi kelompok.

Modul kimia yang dikembangkan telah disesuaikan dengan pedoman penyusunan modul. Halaman sampul modul dilengkapi dengan gambar yang berkaitan dengan materi asam basa. Bagian akhir modul dilengkapi dengan latihan soal untuk mengetahui pemahaman siswa dari materi yang telah dipelajari.

2.2 Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru. PBL menekankan masalah kehidupan sehari-hari yang bermakna bagi siswa dan peran guru dalam menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan tanya jawab (Hamdani, 2011 : 67). Model PBL merupakan suatu pendekatan pengajaran yang berpusat pada siswa dan memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik, dan menerapkan pengetahuan serta keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak dalam mendefinisikan masalah yang ada (Savery, 2006). Tujuan dari PBL adalah mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah

dan sekaligus mengembangkan kemampuan siswa untuk secara aktif membangun pengetahuan sendiri.

Prinsip PBL yaitu:

- (1) Menggunakan masalah nyata sebagai bahan untuk mengembangkan pengetahuan kemampuan berpikir kritis dan memecahan masalah.
- (2) Masalah itu bersifat terbuka (*open-ended problem*)
- (3) Berpusat pada siswa (*student-centered*)
- (4) Interaksi antar siswa

Ciri-ciri PBL yaitu:

- (1) Merupakan aktivitas pembelajaran tidak hanya sekedar mengharapkan siswa mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pembelajaran, melainkan harus aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan.
- (2) Aktivitas pembelajaran harus diarahkan untuk menyelesaikan masalah. PBL menempatkan masalah sebagai fokus pembelajaran, tanpa masalah tidak mungkin terjadi proses pembelajaran.
- (3) Pemecahan masalah dilakukan menggunakan pendekatan berpikir ilmiah (deduktif-induktif; sistematis-empirik).

Lima tahap utama PBL yang dimulai dengan memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian serta analisis hasil karya siswa. Kelima tahapan tersebut disajikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tahap Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Perilaku Guru
Tahap 1 Orientasi siswa kepada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
Tahap 2 Mengorganisasikan siswa	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut

Tahap 3 Membimbing pengalaman individu dan kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagi tugas dengan temannya
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengevaluasi pemahaman konsep tentang materi yang telah dipelajari/ meminta kelompok mempresentasikan hasil kerja.

(Hamdani,2011 : 98)

Lingkungan belajar yang harus disiapkan dalam PBL adalah lingkungan belajar yang terbuka, menggunakan proses demokrasi, dan menekankan peran aktif siswa. Seluruh proses membantu siswa untuk menjadi mandiri dan percaya pada keterampilan intelektual mereka sendiri. Lingkungan belajar menekankan pada peran sentral siswa bukan guru.

2.3 Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa

Modul kimia berbasis masalah mengadopsi ide pokok dalam PBL. PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Rusman : 2012 : 51).

Modul berbasis masalah merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang mengedepankan permasalahan sebagai konteks dan daya penggerak bagi siswa untuk belajar. Modul berbasis masalah akan memotivasi siswa untuk belajar, membentuk pemahaman pendalaman pada setiap pelajaran, dan meningkatnya keterampilan dalam aspek kognitif, pemecahan masalah, kerja sama kelompok, komunikasi, dan berpikir kritis (Kurniawati dan Amarlita, 2013).

Modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan ini, masalah-masalah disajikan dalam bentuk *study case* disetiap sub pokok bahasan. Masalah yang digunakan adalah masalah dari kehidupan nyata yang sering ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diharapkan siswa tertarik untuk belajar secara

mandiri ataupun kelompok. Salah satu sub pokok bahasan pada materi asam yaitu indikator asam basa untuk mengetahui suatu bahan bersifat asam atau basa. Siswa disajikan suatu masalah yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan diminta untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini merupakan tahap PBL yang pertama yaitu orientasi siswa kepada masalah. Masalah yang disajikan dalam modul seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.

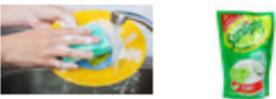
Asam - Basa

Untuk mengidentifikasi sifat larutan asam, basa, dan garam dapat menggunakan indikator. Indikator ini dapat berubah warna ketika ditetesi zat yang bersifat asam atau basa. Indikator asam dan basa dapat berupa indikator buatan, seperti kertas lakmus, indikator universal, atau indikator alami, seperti bunga kembang sepatu, kubis ungu, dan kulit manggis. Agar lebih jelas dalam mempelajari indikator asam basa, ayo coba pecahkan masalah berikut ini:

WARNING!!!

AWASI! Kita tidak boleh menguji sifat asam atau basa dari suatu zat dengan mencoba atau merasakannya karena dapat berbahaya. Misalnya, air aki adalah larutan asam sulfat yang bersifat korosif dan dapat merusak kulit.

Study Case 1

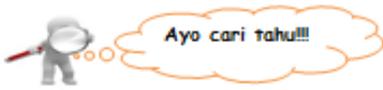


Setiap hari setelah makan Lia mempunyai tugas untuk mencuci piring. Seperti yang kita ketahui banyak sekali cairan cuci piring yang menggunakan jeruk nipis sebagai bahan tambahan. Jeruk nipis ini bermanfaat dalam membersihkan kotoran pada peralatan makan. Jeruk nipis sangat berguna untuk membersihkan secara menyeluruh peralatan dapur dan perabotan rumah tangga. Selain itu, jeruk nipis juga dapat digunakan untuk produk kecantikan atau kesehatan. Salah satu brand terkenal yang menggunakan jeruk nipis ini adalah sunlight. Bahan aktif dalam sunlight yaitu Na-LAS (Natrium linier alkilbenzena sulfonat) dan SLS (Sodium lauril sulfat), kedua bahan aktif ini merupakan garam Natrium yang bersifat basa. Sedangkan jeruk nipis merupakan asam karena mengandung asam sitrat. Jadi apakah sunlight ini bersifat asam, basa ataukah netral? berapakah pH sunlight? Untuk mengetahui sunlight ini bersifat asam, basa, atau netral dapat diidentifikasi dengan menggunakan indikator asam basa. Indikator asam basa ini sendiri ada dua, yaitu indikator kimia dan indikator alami. Namun untuk mengidentifikasi sunlight tersebut bersifat asam, basa atau netral, kita juga dapat dengan melakukan percobaan menggunakan kertas lakmus, larutan indikator, indikator alami dan indikator universal. Sebelum melakukan percobaan, jawablah pertanyaan-pertanyaan di ayo cari tau terlebih dahulu.

Gambar 2.1 Penyajian masalah dalam modul kimia berbasis masalah

Tahap setelah orientasi siswa kepada masalah adalah membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Siswa diminta menjawab pertanyaan ayo cari tahu dalam modul kimia berbasis masalah yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Pertanyaan dalam ayo cari tahu dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.

Asam - Basa



Ayo cari tahu!!!

Berdasarkan ilustrasi di atas, ayo cari tahu jawaban dari pertanyaan berikut ini!

1. Apakah indikator asam basa itu? Apa fungsinya?
Jawab: _____
2. Apa yang dimaksud dengan indikator alami? Sebutkan contoh tanaman yang dapat digunakan sebagai indikator alami!
Jawab: _____
3. Apa yang dimaksud dengan indikator kimia? Sebutkan contoh indikator kimia!
Jawab: _____
4. Apakah yang dimaksud dengan kertas lakmus? Bagaimana perubahan warnanya jika ditetesi larutan asam dan jika ditetesi larutan basa?
Jawab: _____
5. Sebutkan macam-macam larutan indikator beserta trayek pH-nya!
Jawab: _____
6. Apakah yang dimaksud dengan indikator universal?
Jawab: _____
7. Setelah kalian dapat menjawab pertanyaan diatas, indikator yang manakah yang dapat digunakan dengan mudah dalam menentukan sifat dan pH dari sunlight?
Jawab: _____

Gambar 2.2 Pertanyaan dalam ayo cari tahu

Tahap ketiga dalam PBL yaitu mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Siswa diajak untuk melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk praktikum yang ada dalam modul kimia berbasis masalah. Siswa melakukan praktikum secara kelompok untuk memecahkan masalah yang telah disajikan. Petunjuk praktikum dalam modul kimia berbasis masalah seperti ditunjukkan pada Gambar 2.3 berikut ini.

Asam - Basa

Kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas dengan mencari referensi buku-buku di perpustakaan atau dengan browsing di internet.

Nah, setelah kamu menjawab semua pertanyaan di atas, coba kalian lakukan percobaan berikut ini untuk memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator:

Kegiatan 1
Memperkirakan pH Larutan dengan Beberapa Indikator

Tujuan

1. Mengetahui sifat asam basa suatu larutan menggunakan berbagai indikator
2. Memperkirakan harga pH suatu larutan menggunakan berbagai indikator

Landasan Teori

Asam dan basa sudah dikenal sejak dulu. Istilah asam berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka. Istilah basa berasal dari bahasa Arab yang berarti abu. Basa digunakan dalam pembuatan sabun. Juga sudah lama diketahui bahwa asam dan basa saling menetralkan. Di alam, asam ditemukan dalam buah-buahan, misalnya asam nitrat dalam buah jeruk berfungsi untuk member rasa limas yang tajam. Suatu larutan dapat diketahui sifat asam atau basanya dengan menggunakan indikator asam-basa, yaitu zat yang mempunyai warna berbeda dalam larutan asam dan larutan basa. Salah satu contohnya adalah kertas lakmus.

Sedangkan untuk menentukan besarnya derajat keasaman pH larutan asam basa dapat digunakan pH meter atau dapat juga dengan indikator asam-basa yang lain seperti larutan indikator contohnya metil jingga, metil merah, bromimol biru, dan fenolftalein serta dapat juga menggunakan indikator universal. Perubahan warna indikator pada pH tertentu disebut trayek pH atau jarak pH. Namun indikator tersebut hanya dapat dipergunakan di laboratorium saja bahkan seperti pH meter sangat jarang digunakan karena harganya yang tidak terjangkau, oleh karena itu dapat digunakan indikator alami yang dibuat dari bahan-bahan alami untuk menentukan apakah sifat suatu larutan asam ataupun basa.

Alat dan Bahan

Alat :

1. Rak Tabung Reaksi
2. Tabung Reaksi
3. Gelas Kimia
4. Pipet Tetes
5. Plat tetes
6. Mortar

Gambar 2.3 Petunjuk Praktikum dalam Modul Kimia Berbasis Masalah

Tahap keempat yaitu membantu siswa dalam mengembangkan dan menyajikan hasil praktikum berupa laporan praktikum. Sebelumnya siswa melakukan diskusi dengan menjawab pertanyaan diskusikan dengan kelompokmu seperti pada Gambar 2.4. Pertanyaan untuk diskusi berkaitan dengan praktikum yang dilakukan dan untuk memecahkan masalah pada *study case* yang disajikan.

Asam - Basa



Diskusikan dengan kelompokmu



Tulis jawabanmu disini ya...

Jawablah pertanyaan berikut ini!

- Berdasarkan hasil percobaan di atas, apakah sunlight jeruk nipis tersebut bersifat asam, basa atau netral? berapakah harga pH sunlight?
- Mengapa suatu larutan dapat bersifat Asam, basa atau netral?
- Perkirakan rentang pH larutan berdasarkan langkah kerja 3 pada percobaan 1 dengan larutan indikator!
- Menurut kamu, berdasarkan indikator alami dan kimia yang digunakan pada percobaan di atas, manakah indikator yang paling baik digunakan sebagai indikator asam basa?

Gambar 2.4 Lembar Diskusi dalam Modul Kimia Berbasis Masalah

Tahap yang terakhir pada PBL yaitu mengevaluasi pemahaman konsep tentang materi yang telah dipelajari dan meminta kelompok mempresentasikan hasil praktikumnya. Siswa mempresentasikan hasil praktikum dan juga hasil diskusi dari masing-masing kelompok. Modul kimia berbasis masalah ini dilengkapi dengan *feed back* per sub pokok bahasan dalam bentuk *learning check* yang berisi pertanyaan untuk mengetahui kemampuan siswa per sub pokok bahasan seperti pada Gambar 2.5.

Asam - Basa



Learning Check 1

Tika kamu bisa menjawab pertanyaan di bawah ini dan menjawab minimal 7 soal dengan benar, maka tugasmu ke materi selanjutnya. Tika belum bisa menjawab, perhatikan kembali materi sebelumnya.

- Dari hasil pengujian larutan dengan kertas lakmus merah dan biru.

Larutan	P	Q	R	S	T
Warna lakmus merah dalam larutan	Merah	Biru	Merah	Merah	Biru
Warna lakmus biru dalam larutan	Merah	Biru	Merah	Biru	Biru

Berdasarkan data tersebut, larutan yang mengandung OH⁻ adalah ...

A. P dan S D. S dan T
 B. Q dan S E. Q dan T
 C. R dan P
- Sifat basa atau asam suatu larutan dapat dikenali menggunakan ...

A. sikluslitik D. indikator
 B. hidrolisis E. organoleptik
 C. sikluslitik
- Diketahui trayek perubahan warna indikator sebagai berikut.

Indikator	Warna	Trayek pH
metil merah	merah kuning	5,0-6,0
bromotimol biru	kuning biru	6,0-7,6
fenolftalein	tidak berwarna merah	8,0-10

Hasil analisis suatu larutan X menunjukkan:

 - Terhadap indikator metil merah memberi warna kuning.
 - Terhadap indikator bromotimol biru memberi warna biru.
 - Terhadap indikator fenolftalein tak berwarna.

Hasil analisis itu menunjukkan bahwa pH larutan X itu adalah ...

A. lebih kecil dari 5,1
 B. terlokak antara pH 6,0-6,0
 C. lebih kecil dari 7,6
 D. terlokak antara 7,6-8,0
 E. lebih besar dari 10,0
- Kertas lakmus merah akan berubah warnanya menjadi biru jika ditetaskan larutan ...

A. asam sulfat D. asam cuka
 B. natrium klorida E. asam iodida
 C. natrium hidroksida

Gambar 2.5 Learning Check dalam Modul Kimia Berbasis Masalah

Untuk mengukur kemampuan siswa dalam menguasai materi asam basa, siswa dapat mengerjakan soal pada akhir sub pokok bahasan. Setelah itu siswa dapat mengoreksi sendiri jawabannya dengan melihat kunci jawaban. Jika nilai yang didapat sudah melebihi nilai KKM, maka siswa boleh melanjutkan ke sub pokok bahasan selanjutnya. Namun jika belum mencapai KKM, maka siswa harus mempelajari kembali sub pokok bahasan sebelumnya

2.4 Penelitian yang Relevan

- (1) Menurut penelitian Situmorang (2013) yang berjudul “Pengembangan buku ajar kimia SMA melalui inovasi pembelajaran dan integrasi pendidikan karakter untuk meningkatkan hasil belajar siswa” bahwa buku ajar kimia yang disusun dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan juga dapat menolong siswa untuk mencapai kompetensi sesuai kurikulum karena menuntun siswa belajar kimia secara efisien sehingga terjadi pergeseran dari *teacher center learning* menuju *student center learning*.
- (2) Menurut penelitian Kurniawati dan Amarlita (2013) yang berjudul “pengembangan bahan ajar berbasis masalah pada mata pelajaran kimia SMA kelas X dalam materi hidrokarbon” bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa setelah mengalami pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan dengan nilai yang diperoleh siswa sebelum mengalami pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis masalah.
- (3) Menurut penelitian Purwaningtias *et al.* (2010) yang berjudul “pengembangan modul sifat koligatif larutan untuk siswa kelas XII RSBI berdasarkan pendekatan inkuiri terimbing” bahwa skor rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan modul adalah 84,1 dan 87,1 % siswa mencapai skor diatas kriteria ketuntasan minimal (KKM). Sehingga penggunaan modul dapat dikatakan efektif dalam pembelajaran sifat koligatif larutan.
- (4) Menurut penelitian Fitriyanto (2012) yang berjudul “penerapan model pembelajaran *problem solving* pada materi larutan penyangga dan hidrolisis” bahwa berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat

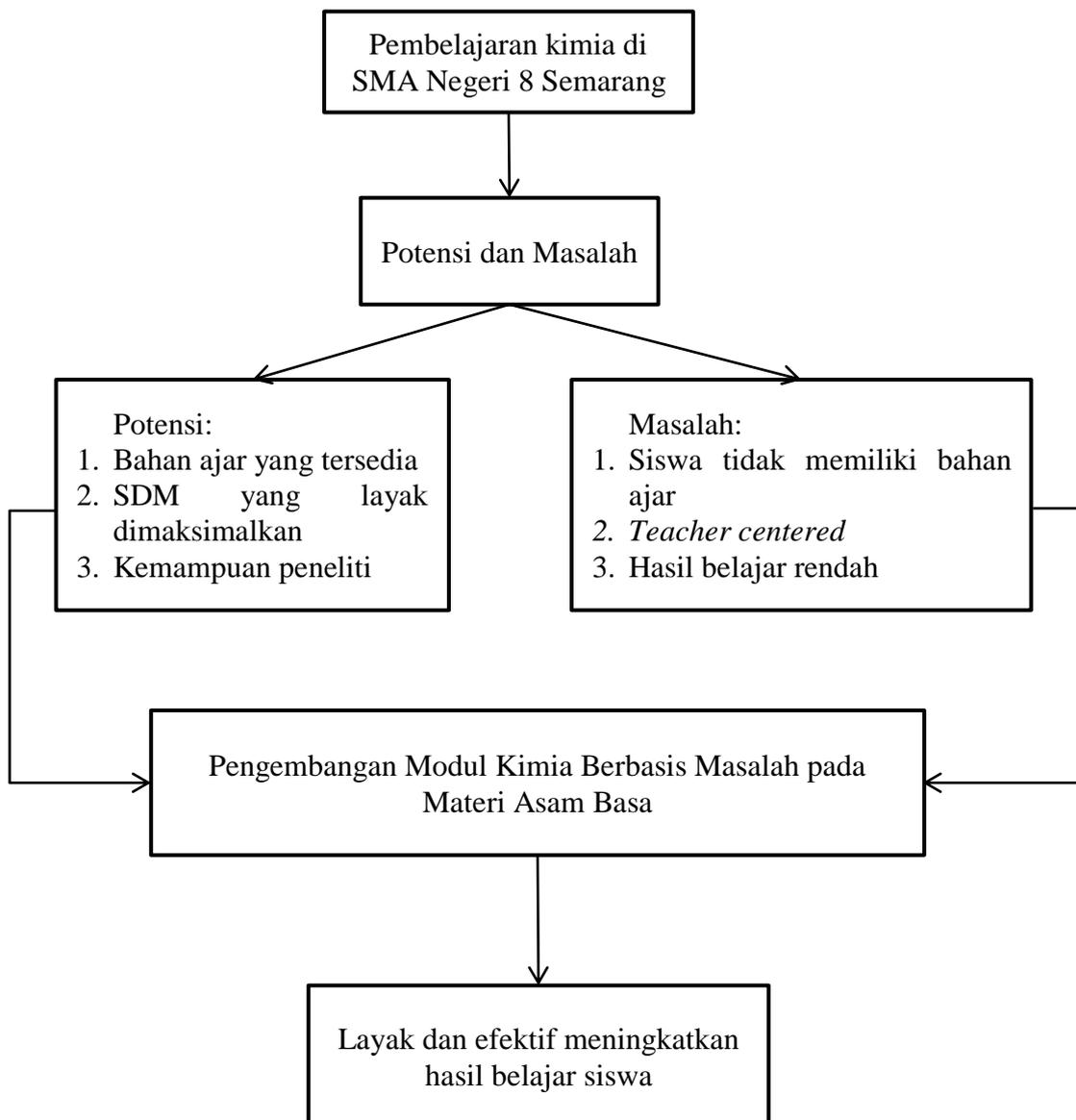
disimpulkan sebagai berikut. Pertama, penggunaan model pembelajaran problem solving bermedia virtual lab memberi pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis. Kedua, besarnya kontribusi penggunaan model pembelajaran problem solving bermedia virtual lab terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga dan hidrolisis sebesar 30,84%

- (5) Menurut penelitian Putri (2014) yang berjudul Pengembangan Perangkat Pembelajaran Asam Basa Dengan Strategi Kontekstual Berbantuan Modul bahwa hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan aspek kognitif dari rata-rata skor siswa 12,32 menjadi 25,62, aspek afektif dari rata-rata skor 21,41 menjadi 37,74, dan peningkatan aspek psikomotorik dari rata-rata skor 27,44 menjadi 35,53 yang membuktikan bahwa hasil belajar siswa telah meningkat. Hasil analisis angket respon siswa yang menunjukkan rata-rata skor tidak kurang dari 3,5 yang membuktikan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran telah baik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran asam basa yang dikembangkan valid dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa, dan mendapatkan respon baik dari siswa.
- (6) Menurut penelitian Johannes Strobel dan Angela Van Barneveld (2009) yang berjudul “*When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-anamysis Comparing PBL to Conventional Classroom*” menunjukkan bahwa PBL unggul untuk ingatan jangka panjang, pengembangan keterampilan dan kepuasan siswa dan guru, sedangkan pendekatan tradisional lebih efektif untuk ingatan jangka pendek yang diukur dengan ujian akhir mengenai materi yang telah dipelajari.
- (7) Menurut penelitian Handayani (2012) yang berjudul Pengaruh Pembelajaran *Problem Solving* Berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) Terhadap Hasil Belajar Kimis Siswa Kelas X bahwa rata-rata nilai hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan. Rata-rata nilai hasil belajar kognitif kelas eksperimen sebesar 84,06, sedangkan kelas kontrol 77,60. Hasil penelitian

tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran *problem solving* berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa.

2.5 Kerangka Berpikir

Berikut ini adalah skema kerangka berpikir dari penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah

BAB 3

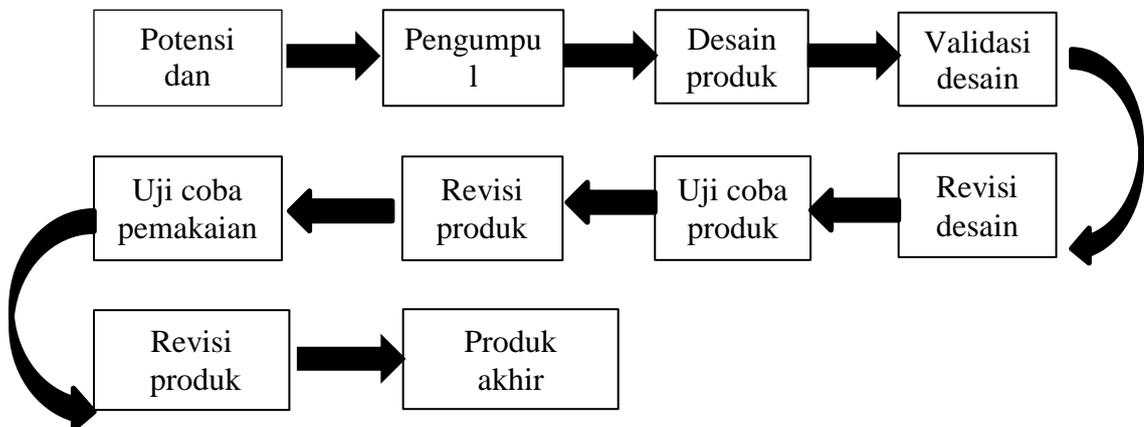
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang yang terletak di Jalan Raya Tugu Semarang. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 dengan subjek penelitian yaitu kelas XI IPA.

3.2 Desain Penelitian

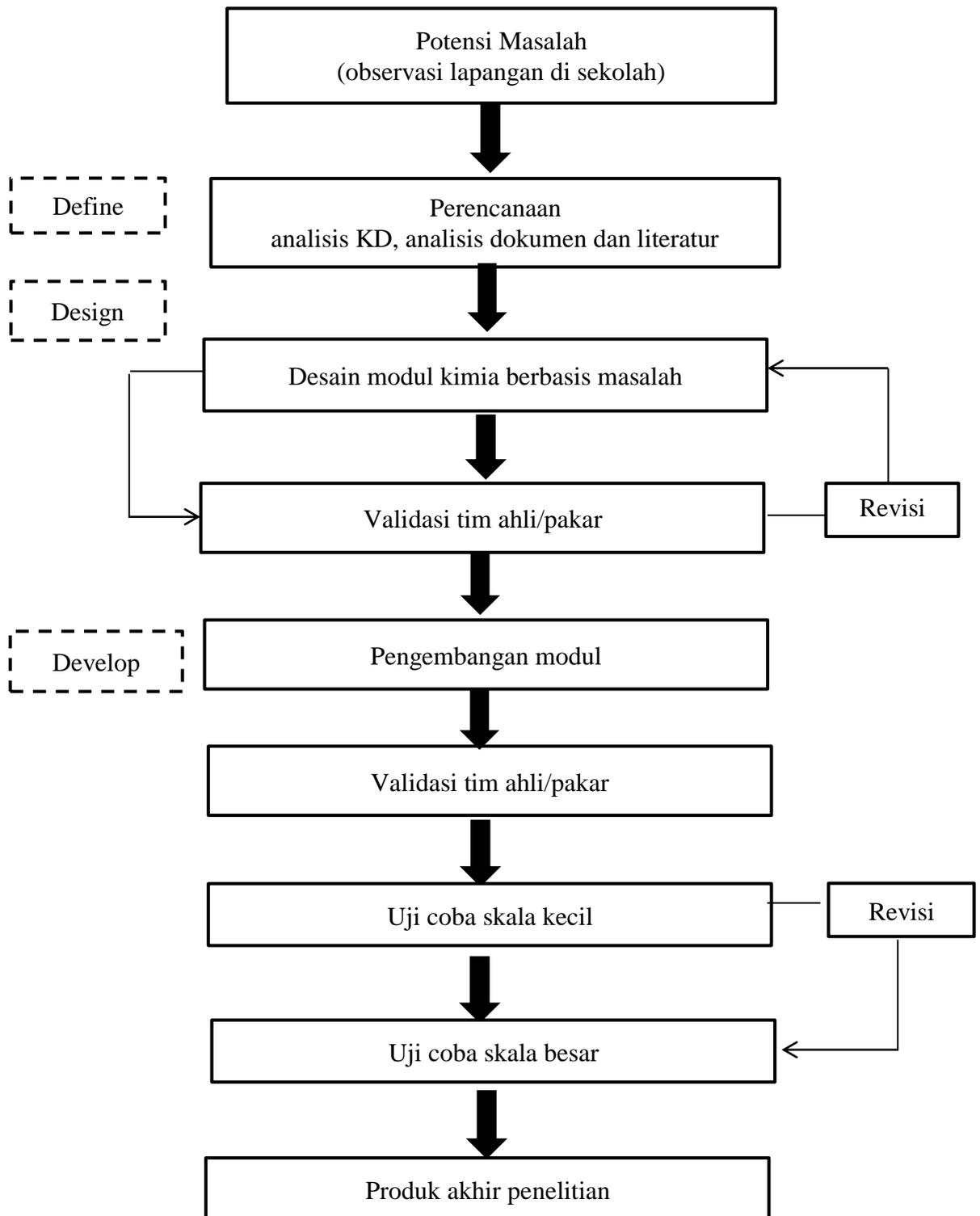
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model yang diadaptasi dari Sugiyono (2010 : 409). Model yang digunakan meliputi langkah-langkah penelitian dan pengembangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Metode *Research and Development* (Sugiyono, 2010 : 409)

3.3 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini sesuai dengan alur kerja metode R & D dalam Sugiyono (2012 : 409) . Tahapan proses metode R & D tersebut dapat dilihat pada bagan berikut:



Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian Metode R & D

3.3.1 Identifikasi Potensi dan Masalah

Potensi yang diidentifikasi dalam penelitian antara lain modul yang tersedia sebagai suplemen sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia, sumber daya manusia siswa-siswi SMA Negeri 8 Semarang yang layak dimaksimalkan, dan kemampuan peneliti untuk mengembangkan sumber belajar yang telah mendapatkan pengalaman dalam mengikuti beberapa mata kuliah yang mendukung penelitian pengembangan. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 8 Semarang pembelajaran dilakukan oleh guru dan siswa hanya mendengarkan atau dengan kata lain pembelajaran belum berpusat pada siswa. Siswa juga tidak memiliki bahan ajar seperti modul atau LKS, sumber belajar mereka hanya dari materi pelajaran yang diberikan oleh guru. Hal ini berdampak pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan suatu masalah kurang dikembangkan dan pemahaman konsep siswa masih rendah.

3.3.2 Perencanaan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil identifikasi potensi dan masalah maka langkah selanjutnya adalah merencanakan solusi pemecahan masalah melalui pengembangan modul kimia berbasis masalah. Hasil pada tahap perencanaan ini sebagai dasar untuk menentukan tahap desain modul.

3.3.3 Desain Modul

Tahap ini dimulai dengan menyusun desain produk berupa modul kimia berbasis masalah. Pembuatan modul terlebih dahulu dilakukan dengan membuat draft modul, jabaran materi, dan desain pembelajaran modul berbasis masalah.

3.3.4 Validasi Desain

Validasi desain dilakukan oleh pakar yaitu guru dan dosen. penilaian oleh pakar dengan menggunakan lembar instrumen penilaian menurut BSNP yang telah dimodifikasi. Validasi modul yang dinilai meliputi validasi kebahasaan, validasi materi dengan materi asam basa, dan validasi penyajian.

3.3.5 Revisi Desain

Hasil validasi pakar (validator) digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan kembali modul yang sudah disusun. Bila modul yang sudah divalidasi masih memiliki beberapa kekurangan, maka para pakar akan

memberikan saran untuk merevisi beberapa bagian agar dihasilkan produk yang baik dan layak digunakan sesuai dengan standar kelayakan bahan ajar modul menurut BSNP.

3.3.6 Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan setelah modul yang dikembangkan selesai direvisi dan dinyatakan valid oleh pakar. Kemudian selanjutnya diimplementasikan pada siswa dengan jumlah yang terbatas yaitu 9 siswa yang diambil secara acak dari kelas XI IPA 6 SMA Negeri 8 Semarang. Implementasi uji coba skala kecil ini dilakukan dengan memberikan angket tanggapan terhadap modul kimia berbasis masalah yang bertujuan untuk mengetahui kesiapan produk sebelum diuji cobakan pada skala besar yaitu dengan mendapatkan informasi dari siswa dan guru tentang kekurangan-kekurangan produk yang telah dikembangkan.

3.3.7 Revisi Produk (skala kecil)

Revisi produk berdasarkan dari hasil tanggapan siswa yang berasal dari angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil. Pada tahap ini dilakukan evaluasi untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada produk kemudian mempersiapkan produk untuk uji coba skala besar.

3.3.8 Uji Coba Skala Besar

Uji coba produk yang kedua dilakukan setelah produk direvisi dan valid untuk digunakan. Uji coba skala besar merupakan sekaligus uji pelaksanaan lapangan yang dilakukan di kelas XI IPA 5 dengan proses pembelajaran mengacu RPP yang telah disusun yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Pada uji skala besar ini dilakukan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan modul yang telah dikembangkan. Uji coba skala besar juga menggunakan angket tanggapan siswa dengan melibatkan satu kelas penuh kelas XI IPA 5 SMA Negeri 8 Semarang untuk mengetahui keefektifan dan tanggapan siswa mengenai pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis masalah.

3.3.9 Produk Akhir

Produk berupa modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang telah di revisi siap digunakan dalam pembelajaran kimia.

3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Adapun rincian instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam uji coba adalah sebagai berikut:

3.4.1 Lembar Validasi Kelayakan Modul oleh Pakar

Modul yang dikembangkan diuji kelayakannya oleh 3 ahli, yang terdiri atas ahli materi, ahli bahasa, dan ahli penyajian. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari para ahli terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk mengetahui tingkat kelayakan modul.

3.4.2 Angket Tanggapan Guru

Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang telah dikembangkan.

3.4.3 Angket Tanggapan Siswa

Angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa. Pengisian angket ini dilakukan pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

3.4.4 Instrumen Tes

Instrumen tes ini digunakan untuk mengetahui keefektifan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa melalui data hasil belajar yang diperoleh siswa pada materi asam basa.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Analisis Soal Instrumen

3.5.1.1 Uji Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010:79). Untuk mengukur validitas soal bentuk pilihan ganda dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus :

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} : koefisien korelatif biserial

M_p : rata-rata dari skor benar

M_t : rata-rata dari skor salah

St : Standar deviasi

P : proporsi

q : $1 - p$

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal tersebut valid. Dengan rumus t_{hitung} sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r_{pbis})^2}}$$

Berdasarkan hasil uji coba instrumen soal yang dilaksanakan, maka setelah melakukan analisis validitas dari 50 soal diperoleh 40 soal valid, sedangkan soal yang tidak valid ada 10 soal.

3.5.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama, reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk dapat digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010:86). Suatu tes dikatakan reliabel jika dapat memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali, atau dengan kata lain tes dikatakan reliabel jika hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan. Reliabilitas untuk instrumen ini menggunakan rumus KR-21 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2010:103)

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas soal pilihan ganda

n : Jumlah butir soal

M : Rata-rata skor total

St^2 : Simpangan total

Kriteria Reliabilitas soal yang digunakan disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$r < 0.2$	Sangat Rendah
$0.2 \leq r < 0.4$	Rendah
$0.4 \leq r < 0.6$	Sedang
$0.6 \leq r < 0.8$	Tinggi
$0.8 \leq r < 1.0$	Sangat Tinggi

Hasil analisis reliabilitas instrumen yang telah diuji coba didapatkan harga reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,886. Dapat disimpulkan bahwa instrumen soal yang diuji coba adalah reliabel, dengan kriteria sangat tinggi.

3.5.1.3 Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2010:207). Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.2 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Interval	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Hasil analisis indeks kesukaran dari 50 soal diperoleh 14 soal dalam kriteria mudah, soal dalam kriteria sedang 27 soal, dan soal dalam kriteria sukar sebanyak 9 soal.

3.5.1.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda untuk soal pilihan ganda adalah dengan menghitung dua rata-rata yaitu antara rata-rata dari kelompok atas dengan rata-rata kelompok bawah dari tiap-tiap soal (Arikunto, 2010:211). Untuk menghitung daya pembeda soal pilihan ganda dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = daya pembeda

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.3 Kriteria daya pembeda soal

Interval Daya Beda	Kriteria
$D \leq 0.00$	Sangat Jelek ; dibuang
$0.01 < D \leq 0.20$	Jelek ; dibuang
$0.21 < D \leq 0.40$	Cukup; dipakai
$0.41 < D \leq 0.70$	Baik ; dipakai
$0.71 < D \leq 1.00$	Sangat Baik ; dipakai

Hasil analisis daya pembeda dari 50 soal diperoleh 10 soal dalam kriteria sangat jelek, 3 soal dalam kriteria jelek, 13 soal dalam kriteria cukup baik, 20 soal dalam kriteria baik, dan 4 soal dalam kriteria sangat baik.

3.5.2 Analisis Kelayakan Modul Kimia

Kelayakan ini dinilai oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli penyajian. Penelitian kelayakan dilakukan melalui dua tahap. Tahap I dikatakan lolos jika semua butir dalam instrumen penilaian mendapat “nilai” atau respon positif (Ya).

Jika terdapat butir yang dijawab negatif, maka modul kimia berbasis masalah tersebut dinyatakan tidak lolos, sedangkan penilaian tahap II dianalisis dengan menghitung rerata skornya menggunakan rumus (Sudjana, 2005 : 28):

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

dengan \bar{x} = rerata skor

$\sum xi$ = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah butir

Hasil perhitungan kelayakan dikategorikan sesuai kriteria penilaian bahan ajar modul (BSNP, 2007):

- (1) Layak, apabila komponen kelayakan isi mempunyai rata-rata skor lebih besar dari 2,75 sedangkan komponen kebahasaan dan penyajian mempunyai rata-rata skor lebih besar dari 2,50.
- (2) Layak dengan revisi, apabila komponen kelayakan isi mempunyai rata-rata skor kurang dari atau sama dengan 2,75 serta memenuhi kriteria komponen kebahasaan dan penyajian dengan rata-rata skor kurang dari atau sama dengan 2,50.
- (3) Tidak layak, apabila salah satu dari komponen mempunyai rata-rata skor sama dengan 1.

3.5.3 Angket Tanggapan Guru dan Angket Tanggapan Siswa

Data angket tanggapan guru dan siswa secara klasikal dianalisis secara deskriptif presentase menggunakan rumus (Sudijono, 2004:47) sebagai berikut:

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

keterangan : P = presentase

f = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah skor keseluruhan

Kriteria hasil angket tanggapan guru dan siswa secara klasikal sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Hasil Angket Tanggapan Guru dan Siswa

Interval	Kriteria
skor \leq 20%	Tidak baik
21% \leq skor \leq 40%	Kurang baik
41% \leq skor \leq 60%	Cukup baik
61% \leq skor \leq 80%	Baik
81% \leq skor \leq 100%	Sangat baik

3.5.4 Analisis Keefektifan

Menurut Yannidah (2013) keefektifan pembelajaran didasarkan pada empat indikator, yaitu segala aktivitas yang dilakukan oleh siswa, keterlaksanaan sintaks pembelajaran, respon siswa terhadap pembelajaran dan pemahaman konsep siswa. Pada penelitian ini hanyadua indikator yang dipakai yaitu respon siswa terhadap pembelajaran dan pemahaman konsep siswa, karena penelitian ini hanya untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan modul yang dikembangkan dan untuk mengukur aspek kognitif siswa (Sujiono, 2014). Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan lembar angket tanggapan siswa terhadap modul kimia berbasis masalah. Untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan, peningkatan tersebut dapat dihitung dengan rumus N-gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\text{skor maksimal} - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

S_{pre} = skor rata-rata pre test

S_{post} = skor rata-rata pos test

$\langle g \rangle$ = besarnya faktor g

Simbol $\langle S_{pre} \rangle$ dan $\langle S_{post} \rangle$ masing-masing menyatakan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* setiap individu yang dinyatakan dalam persen.

Tabel 3.5 Kriteria *gain* peningkatan pemahaman konsep

Interval	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	sedang
$g \leq 0,3$	rendah

(Meltzer, 2002)

Analisis keefektifan produk dengan melalui pemahaman konsep siswa pada uji pelaksanaan lapangan berupa nilai akhir siswa yang dianalisis dengan menggunakan rumus (Sujiono : 2014) sebagai berikut:

$$NA = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C)}{6}$$

keterangan : NA= nilai akhir
 A = nilai tugas
 B = nilai diskusi
 C = nilai evaluasi

Jumlah siswa pada uji pelaksanaan lapangan sebanyak 28 siswa dengan nilai KKM mata pelajaran Kimia sebesar 75. Uji pelaksanaan modul kimia berbasis masalah dikatakan efektif apabila sekurang-kurangnya 75% pemahaman konsep siswa mencapai KKM, artinya sekurang-kurangnya terdapat 21 siswa yang mencapai KKM dari jumlah siswa pada uji pelaksanaan lapangan. Sedangkan pembelajaran dianggap berhasil secara klasikal, jika pemahaman konsep siswa mencapai 85% , artinya sekurang-kurangnya terdapat 24 siswa yang tuntas belajar dari jumlah siswa pada uji pelaksanaan lapangan (Mulyasa, 2013 : 130). Ketuntasan belajar siswa secara klasikal dapat dicari dengan rumus (Sudijono, 2004:47) sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah } ni}{\text{jumlah } n} \times 100 \%$$

Keterangan : P = presentase ketuntasan belajar
 ni= jumlah siswa tuntas belajar
 n = jumlah total siswa

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelayakan modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan sebagai suplemen sumber belajar kimia untuk siswa kelas XI IPA pada materi asam basa. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan modul yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hasil penelitian pengembangan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa meliputi hasil penelitian kelayakan modul, keefektifan modul berdasarkan pemahaman konsep siswa. Hasil penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

4.1.1 Hasil Penilaian Kelayakan Modul Kimia Berbasis Masalah

Penilaian kelayakan modul berbasis masalah pada materi asam basa menggunakan instrumen penilaian buku teks pelajaran dari BSNP yang telah dimodifikasi dan memiliki dua tahap penilaian yaitu instrumen penilaian tahap I dan instrumen penilaian tahap II. Rekapitulasi hasil instrumen penilaian tahap I modul kimia berbasis masalah dapat disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Tahap I Modul Kimia Berbasis Masalah

No	Validator	Instansi	Rerata skor	Kriteria
1	Validator I	Dosen FMIPA	12	Layak
2	Validator II	Dosen FMIPA	12	Layak
3	Validator III	Dosen FMIPA	12	Layak

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

Data yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil instrumen penilaian tahap I memperoleh skor maksimal dari ketiga pakar yang artinya semua komponen memperoleh respon positif “Ya” merujuk pada hasil penilaian tersebut maka modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos pada penilaian instrumen tahap I.

Instrumen penilaian tahap II modul kimia berbasis masalah terdiri atas tiga komponen, yaitu: komponen kelayakan isi, komponen kelayakan kebahasaan, dan komponen kelayakan penyajian. Masing-masing komponen dinilai oleh 3 pakar yang kemudian hasilnya dirata-rata. Rekapitulasi hasil penilaian instrumen tahap II untuk komponen kelayakan isi dapat disajikan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Isi

No	Penilai	Instansi	Rerata skor	Kriteria
1	Validator I	Dosen FMIPA	3,65	Layak
2	Validator II	Dosen FMIPA	3,82	Layak
3	Validator III	Dosen FMIPA	4	Layak
Rata-rata skor keseluruhan			3,82	Layak

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19.

Berdasarkan hasil analisis validasi kelayakan isi tahap II oleh pakar isi diperoleh rerata skor 3,65 oleh validator I, validator II memberikan skor sebesar 3,82, sedangkan validator III memberikan skor sebesar 4. Berdasarkan penilaian dari ketiga validator diperoleh rerata skor sebesar 3,82 dengan kriteria layak. Hasil penilaian tersebut berarti modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia di kelas.

Penilaian komponen selanjutnya yaitu komponen kebahasaan. Penilaian kelayakan kebahasaan juga diperoleh dari tiga validator. Rekapitulasi hasil penilaian komponen kelayakan kebahasaan pada tahap II dapat disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Kebahasaan

No	Penilai	Instansi	Rerata skor	Kriteria
1	Validator I	Dosen FMIPA	3,29	Layak
2	Validator II	Dosen FMIPA	3,79	Layak
3	Validator III	Dosen FMIPA	4	Layak
Rata-rata skor keseluruhan			3,69	Layak

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

Berdasarkan hasil penilaian validator diperoleh hasil skor 3,29 dari validator I, validator II memberikan skor 3,79 dan validator III memberikan penilaian skor sebesar 4. Berdasarkan penilaian dari ketiga validator diperoleh rerata skor penilaian yaitu sebesar 3,69 dengan kriteria layak. Berdasarkan penilaian tersebut modul yang dikembangkan dinyatakan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

Validasi kelayakan modul yang ketiga yaitu komponen kelayakan penyajian. Penilaian kelayakan penyajian melibatkan tiga orang validator. Rekapitulasi hasil penilaian dari ketiga validator dapat disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Penyajian

No	Penilai	Instansi	Rerata skor	Kriteria
1	Validator I	Dosen FMIPA	3,82	Layak
2	Validator II	Dosen FMIPA	3,88	Layak
3	Validator III	Dosen FMIPA	4	Layak
Rata-rata skor keseluruhan			3,9	Layak

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

Hasil validasi kelayakan penyajian oleh validator I memperoleh rerata skor 3,82 sedangkan validator II memberikan rerata skor 3,88, dan validator III memberikan rerata skor kelayakan penyajian yaitu sebesar 4. Berdasarkan penilaian ketiga validator diperoleh rerata skor untuk penilaian komponen kelayakan penyajian sebesar 3,9 dengan kriteria layak. Merujuk hasil penilaian validator, modul yang dikembangkan dapat dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran kimia di kelas. Hasil instrumen penilaian tahap II secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Tahap II

No.	Komponen	Rata-rata skor	Keterangan
1.	Kelayakan isi	3,82	Layak
2.	Kebahasaan	3,69	Layak
3.	Penyajian	3,9	Layak

Data yang disajikan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa hasil penilaian instrumen dari keseluruhan komponen penilaian dinyatakan layak. Hal ini sesuai dengan kriteria penilaian kelayakan instrumen penilaian tahap II yang didasarkan pada penilaian BSNP yang menyatakan komponen penilaian dinyatakan layak apabila komponen kelayakan isi mempunyai rata-rata skor lebih dari 2,75 sedangkan pada komponen kebahasaan dan penyajian mempunyai rata-rata skor lebih besar dari 2,50.

Berdasarkan hasil penilaian instrumen kelayakan modul diperoleh pula masukan dari para pakar untuk perbaikan modul yang dikembangkan peneliti. Hasil masukan para pakar disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Revisi Modul Berdasarkan Masukan Pakar

No	Masukan	Revisi
1.	Peta konsep belum mencakup kompetensi asam basa	Melengkapi cakupan kompetensi asam basa pada peta konsep
2.	Petunjuk penggunaan modul perlu diberi pengertian pada lambang	Menambahkan pengertian pada setiap lambang
3.	Keterkaitan dengan derajat ionisasi (α) belum tampak dalam peta konsep	Mengkaitkan derajat ionisasi dalam peta konsep
4.	Menggunakan kata baku	Membenarkan kata yang tidak baku
5.	Urutan pertanyaan sesuai dengan urutan materi	Memperbaiki urutan pertanyaan sesuai dengan urutan materi
6.	Hubungan antara <i>study case</i> dengan ayo cari tahu kurang sesuai	Memperbaiki hubungan antara <i>study case</i> dengan ayo cari tahu
7.	Pengertian dalam glosarium ada yang kurang tepat	Meperbaiki glosarium

Hasil revisi dapat disajikan pada lampiran 28.

4.1.2 Hasil Angket Tanggapan Guru dan Siswa terhadap Modul Kimia Berbasis Masalah

Terdapat dua jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa terhadap modul yang dikembangkan. Angket yang diberikan bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan peneliti. Angket tanggapan guru diberikan pada guru kimia di SMA Negeri 8 Semarang. Hasil rekapitulasi angket tanggapan guru disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Guru Terhadap Modul Kimia Berbasis Masalah

No	Hasil Tanggapan Guru Kimia	Presentase (%)
1.	Guru Kimia 1	93,75 %
2.	Guru Kimia 2	95,83 %
	Presentase rata-rata	94,79 %
	Kriteria	Sangat Baik

Merujuk Tabel 4.7 dapat disimpulkan bahwa tanggapan guru kimia terhadap modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan sangat baik. Hal ini berarti modul yang dikembangkan layak digunakan.

Angket tanggapan siswa diberikan pada saat uji coba modul skala kecil dan uji coba modul skala besar yang diberikan setelah pembelajaran berlangsung. Angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil untuk menilai tampilan modul yang hanya diberikan kepada 9 siswa pada kelas XI IPA 6. Hasil rekapitulasi angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil disajikan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Siswa pada Uji Coba Skala Kecil

No	Aspek yang ditanyakan	Presentase	Kriteia
1	Sampul yang digunakan dalam modul	92 %	Sangat baik
2	Petunjuk penggunaan modul dapat dipahami siswa	86 %	Sangat baik
3	Peta konsep dalam modul dapat dipahami siswa	89 %	Sangat baik
4	Penyajian materi pada modul sudah baik	80 %	Baik

5	Penggunaan bahasa dalam modul sudah baik	83 %	Sangat baik
6	Keterbacaan modul	92 %	Sangat baik
7	Sajian gambar dalam modul sudah baik	94 %	Sangat baik
8	Penomoran tebal dan gambar dalam modul sudah tepat	86 %	Sangat baik
9	Konsistensi penggunaan simbol / lambang dalam modul	86 %	Sangat baik
	Rata-rata presentase yang diperoleh	87,5 %	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui hasil tanggapan siswa pada skala kecil terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan mendapat presentase skor sebesar 87,5% dengan kriteria sangat baik. Penilaian hasil angket tanggapan siswa pada uji coba skala kecil tersebut menunjukkan respon positif dari siswa terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan. Selanjutnya penilaian angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar yaitu pada seluruh siswa kelas XI IPA 5. Penilaian angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa setelah pembelajaran selesai. Hasil rekapitulasi angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Siswa pada Uji Coba Skala Besar

No	Aspek yang ditanyakan	Presentase	Kriteia
1	Ketertarikan siswa untuk mempelajari modul	93 %	Sangat baik
2	Petunjuk penggunaan modul dapat dipahami siswa	96 %	Sangat baik
3	Penyajian materi pada modul sudah baik	91 %	Sangat baik
4	Bahasa yang digunakan sudah baik	96 %	Sangat baik
5	Keterkaitan modul dengan model PBL	92 %	Sangat baik
6	Gambar yang digunakan dalam modul	98 %	Sangat baik

	sudah jelas		
7	Aktivitas belajar siswa menggunakan modul yang dikembangkan	90 %	Sangat baik
8	Keefektifan modul yang dikembangkan	93 %	Sangat baik
	Rata-rata presentase yang diperoleh	93,6 %	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui hasil tanggapan siswa pada skala besar terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan mendapat presentase skor sebesar 93,6% dengan kriteria sangat baik. Penilaian hasil angket tanggapan siswa pada uji coba skala besar tersebut menunjukkan respon positif dari siswa terhadap modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan.

4.1.3 Keefektifan Modul pada Tahap Uji Skala Besar

4.1.3.1 Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Uji skala besar dilakukan di kelas XI IPA 5 SMA Negeri 8 Semarang dengan jumlah siswa sebanyak 28 siswa. Peningkatan pemahaman konsep siswa diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* sehingga dapat diketahui peningkatan hasil yang diperoleh siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis masalah. Peningkatan hasil tes yang diberikan dianalisis menggunakan rumus N-gain. Uji gain dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum diberi perlakuan dengan modul kimia berbasis masalah dan setelah mendapat perlakuan dengan modul kimia berbasis masalah. Nilai tersebut kemudian dianalisis dan diperoleh perbedaan rata-rata seperti disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Uji N-gain

No	Hasil Tes	Rata-rata Skor
1	Nilai <i>pretest</i>	66,79
2	Nilai <i>posttest</i>	80,36
3	Skor maksimal	100
4	Nilai Uji N-gain	0,41
5	Kriteria	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh dari uji N-gain sebesar 0,41 sehingga dapat disimpulkan peningkatan pemahaman konsep siswa dalam kriteria sedang.

4.1.3.2 Ketuntasan Pemahaman Konsep

Uji skala besar dilakukan di kelas XI IPA 5 dengan jumlah siswa sebanyak 28 siswa. Hasil belajar siswa pada uji skala besar yang berupa nilai akhir siswa. Nilai akhir dalam penelitian ini meliputi nilai tugas, nilai diskusi kelompok, dan nilai evaluasi (*posttest*). Nilai tersebut kemudian dianalisis dan diperoleh hasil belajar siswa seperti disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Rekapitulasi Nilai Akhir Siswa Uji Skala Besar

No	Nilai Akhir	Jumlah
1	Nilai akhir rata-rata	83,72
2	Nilai tertinggi	91,17
3	Nilai terendah	72,67
4	Siswa yang tuntas belajar	26
5	Siswa yang belum tuntas belajar	2
	Ketuntasan klasikal kelas (%)	92,86%

Merujuk pada Tabel 4.11 dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa memberikan dampak positif dengan ketuntasan pemahaman konsep siswa sebesar 92,86 % dengan nilai KKM yang ditetapkan sekolah sebesar 75. Secara Klasikal ketuntasan belajar siswa memperoleh hasil $\geq 85\%$.

4.1 Pembahasan

4.2.1 Kelayakan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa

Penilaian modul dilaksanakan dengan menggunakan penilaian kelayakan instrumen kelayakan tahap I dan tahap II, yang terdiri atas komponen kelayakan isi, komponen kelayakan kebahasaan dan komponen kelayakan penyajian. Penilaian modul yang pertama yaitu tahap I, penilaian tahap I dinyatakan lolos apabila setiap validator memberikan penilaian respon positif (ya) terhadap modul yang dikembangkan. Penyajian tabel 4.1 menunjukkan bahwa semua pakar telah memberikan penilaian positif terhadap modul yang dikembangkan dengan rerata presentase skor yang diperoleh sebesar 100%. Hasil penilaian tahap ini menunjukkan modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan telah sesuai dengan kriteria penilaian modul BSNP yang dimodifikasi sehingga modul yang dikembangkan dapat dilanjutkan ke penilaian tahap II.

Penilaian modul tahap I ini sesuai dengan pendapat Muljono (2007) menyatakan bahwa bahan ajar modul dinyatakan lolos penilaian tahap I apabila semua butir dalam instrumen penilaian buku teks pelajaran harus mendapat “nilai” atau respon positif (ya/ada). Jika terdapat satu saja butir yang mendapat nilai negatif, maka modul yang dikembangkan tersebut dinyatakan tidak lolos pada penilaian tahap I ini.

Tahap penilaian instrumen selanjutnya yaitu pada tahap II menggunakan instrumen penilaian tahap II buku teks pelajaran BSNP yang telah dimodifikasi yang terdiri atas komponen kelayakan isi, komponen kelayakan kebahasaan, dan komponen kelayakan penyajian. Penilaian instrumen tahap II ini melibatkan 3 dosen FMIPA Unnes sebagai validator masing-masing komponen. Uraian penilaian komponen sebagai berikut:

4.2.1.1 *Komponen Kelayakan Isi*

Instrumen penilaian kelayakan isi terdiri atas enam subkomponen yaitu materi, kemutakhiran, merangsang ingin tahu PBL, mengembangkan kecakapan hidup, mengembangkan wawasan kebhinekaan, dan mengandung wawasan kontekstual. Keenam subkomponen tersebut berisi butir-butir penilaian dan telah mendapat respon positif dari validator. Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh

yaitu mencapai 3,82. Berdasarkan hasil yang diperoleh penilaian tersebut termasuk dalam kriteria layak berdasarkan instrumen penilaian BSNP yang dimodifikasi.

Skor penilaian yang diberikan validator III paling tinggi karena memberikan skor maksimal pada setiap subkomponen. Sedangkan validator II memberikan skor lebih tinggi daripada validator I. Hal ini dikarenakan validator I memberikan nilai yang minimal pada subkomponen mengembangkan kecakapan hidup. Penilaian yang diberikan ketiga validator meskipun berbeda hal itu menunjukkan objektivitas validator dalam memberikan penilaian validasi terhadap modul yang dikembangkan. Secara keseluruhan hasil penilaian validator memberikan penilaian baik terhadap modul kimia berbasis masalah.

Penilaian tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria penilaian butir instrumen penilaian. Modul telah dilengkapi materi dengan beberapa kegiatan belajar yang dilaksanakan siswa. Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 4.2 skor maksimal yang diperoleh pada subkomponen merangsang keingintahuan melalui PBL. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dengan menggunakan model PBL dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi, sesuai dengan tujuan PBL yaitu untuk membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan berpusat pada siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Strobel & Barneveld (2009) yang mengemukakan bahwa model PBL berhasil untuk menciptakan strategi pembelajaran yang efektif.

4.2.1.2 Komponen Kebahasaan

Komponen kebahasaan terdiri atas tujuh subkomponen yaitu sesuai dengan perkembangan siswa, komunikatif, dialogis dan interaktif, logis, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, dan penggunaan istilah dan simbol/lambang. Ketujuh subkomponen tersebut berisi butir-butir penilaian yang telah mendapat respon positif oleh pakar. Rata-rata skor untuk keseluruhan komponen kebahasaan mencapai 3,69 yang masuk kedalam kriteria layak menurut BSNP. Penilaian pakar komponen kelayakan kebahasaan disajikan pada Tabel 4.3. Berdasarkan hasil penilaian pakar yang memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan maka dapat disimpulkan

bahwa pemilihan kata dan penggunaan bahasa dalam modul sudah baik. Hal ini menunjukkan bahasa yang digunakan dalam modul telah disesuaikan dengan tingkat perkembangan dan penguasaan bahasa siswa.

Penggunaan bahasa Indonesia dalam modul yang dikembangkan telah disesuaikan dengan kaidah tata bahasa Indonesia dan mengacu pada Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Modul yang dikembangkan menggunakan bahasa Indonesia yang baku, komunikatif, dan mudah dipahami siswa dalam rangka untuk mempelajari materi yang disajikan dalam modul. Konsistensi penggunaan istilah harus diperhatikan untuk menghindari kesalahpahaman bagi siswa ketika memahami bacaan dalam modul. Selain itu, simbol dan lambang yang digunakan juga harus konsisten agar tidak membuat siswa bingung dan rancu. Penggunaan tata tulis modul yang dikembangkan telah mengikuti kaidah penulisan sesuai pedoman penulisan bahasa. Sehingga dihasilkan modul yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia di kelas.

Penilaian yang diberikan validator pertama dengan validator kedua memiliki selisih skor yang signifikan, hal ini terjadi karena validator pertama memberikan skor pada komponen komunikatif, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, dan pada komponen penggunaan istilah dan simbol/lambang lebih sedikit dibandingkan dengan validator kedua dan ketiga. Perbedaan dalam pemberian penilaian ini menunjukkan objektivitas para validator dalam memberikan penilaian. Skor yang diberikan validator meskipun berbeda tetapi secara keseluruhan skor yang diberikan masih dalam kategori baik sehingga modul dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran.

4.1.2.3 Komponen Penyajian

Komponen penyajian terdiri atas tiga subkomponen yaitu teknik penyajian, pendukung penyajian materi, dan penyajian pembelajaran. Ketiga subkomponen tersebut berisi butir-butir penilaian yang telah mendapat respon positif oleh pakar. Penilaian pakar pada komponen penyajian dapat dilihat pada Tabel 4.4. Rata-rata skor untuk keseluruhan komponen penyajian mencapai 3,9 yang masuk dalam kriteria layak menurut BSNP. Penyajian modul sudah sesuai dengan ketentuan

yang diterapkan oleh BSNP yang didalamnya terdapat unsur-unsur pembangkit motivasi belajar, pengantar, glosarium, daftar pustaka, dan rangkuman.

Skor yang diberikan pakar menunjukkan modul yang dikembangkan telah memenuhi unsur penyajian sebuah modul. Modul disajikan secara lengkap dengan mengangkat sebuah masalah pada awal pembahasan materi. Penggunaan masalah yang kontekstual membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari modul. Penggunaan masalah tersebut sesuai dengan model yang digunakan dalam mengembangkan modul kimia yaitu model PBL.

Berdasarkan penilaian dari ketiga pakar, modul kimia berbasis masalah yang dinilai menggunakan instrumen penilaian kelayakan BSNP dapat dinyatakan layak untuk diterapkan pada siswa. Hal itu karena modul yang dikembangkan sudah memenuhi kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen penyajian. Penilaian tersebut menunjukkan modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan dapat digunakan pada tahap uji coba modul.

Modul yang dikembangkan selain dinilai oleh para pakar juga mendapat beberapa masukan untuk perbaikan modul. Masukan perbaikan modul diantaranya yaitu penyajian peta konsep yang kurang sesuai penulisannya dan belum menunjukkan materi asam basa secara utuh. Peneliti melakukan revisi dengan menambahkan kata penghubung yang tepat pada peta konsep dan menambah materi asam basa yang belum terlihat pada peta konsep. Penggunaan peta konsep akan menunjukkan pola berpikir siswa, yang akan membantu guru dalam menentukan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang mereka pelajari (Vanides *et al*, 2005). Perbaikan selanjutnya yaitu pada petunjuk penggunaan modul, menurut validator ada lambang-lambang yang akan ditemukan dalam modul perlu ditambahkan penjelasan mengenai maksud lambang tersebut. Perbaikan yang lain yaitu pada bagian ayo cari tahu setelah penyajian masalah, menurut validator pertanyaan yang disajikan kurang sesuai dengan keruntutan materi asam basa, sehingga peneliti memperbaiki dengan menyesuaikan urutan pertanyaan dengan keruntutan materi asam basa.

4.2.1.4. Angket Tanggapan Guru dan Siswa

Selain penilaian kelayakan dengan menggunakan instrumen penilaian BSNP yang dinilai oleh pakar, kelayakan modul juga dilihat dari hasil angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa. Modul kimia berbasis masalah berdasarkan penilaian pakar dan dinyatakan layak selanjutnya dilakukan uji coba dalam skala kecil dengan jumlah responden 9 siswa dan skala besar dengan responden sejumlah 28 siswa.

Pada tahap uji coba skala kecil, siswa diberikan angket untuk menilai tampilan modul kimia berbasis masalah. Hasil rekapitulasi angket yang diberikan kepada siswa memperoleh rata-rata presentase 87,5% dengan kriteria sangat baik. Siswa beranggapan bahwa modul kimia berbasis masalah menarik dan dapat menarik minat mereka untuk mempelajari modul. Siswa menilai bahasa yang digunakan mudah dipahami, modul yang dikembangkan juga lebih berwarna dan dilengkapi gambar yang berhubungan dengan materi asam basa. Para siswa setuju modul yang dikembangkan membuat siswa tertarik untuk mempelajari modul kimia berbasis masalah.

Modul kimia berbasis masalah memperoleh tanggapan positif dari siswa pada uji coba skala kecil, sehingga modul kimia yang dikembangkan dapat digunakan pada uji coba skala besar. Uji coba skala besar dilakukan pada kelas XI IPA 5 dengan jumlah siswa 28. Angket yang diberikan kepada siswa pada tahap uji coba skala besar memperoleh presentase skor mencapai 93,6% dengan kriteria sangat baik, Hasil tanggapan siswa ini sesuai dengan hasil penelitian Sujiono (2014) tentang tanggapan siswa menggunakan modul pada uji coba skala besar dengan dengan rata-rata skor 88,96% dengan kriteria sangat baik. Hasil tanggapan siswa menunjukkan siswa sepekat dengan pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan memberikan dampak belajar yang baik. Siswa memperoleh pengalaman baru dengan belajar modul kimia berbasis masalah. Melalui PBL ini siswa merasakan perbedaan suasana belajar yang menarik dan lebih melibatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah yang disajikan melalui percobaan sederhana maupun diskusi kelompok. Proses belajar

tersebut berdampak pada aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran untuk mengoptimalkan kemampuannya dalam memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan PBL untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Kegiatan belajar yang dilakukan sesuai dengan pendapat Rusman (2012) bahwa model PBL melibatkan siswa dalam penyelidikan untuk membangun pemahamannya tentang fenomena yang dipelajari.

Angket tanggapan guru diberikan kepada guru mata pelajaran kimia di sekolah tempat penelitian. Berdasarkan Tabel 4.7 skor yang diperoleh mencapai 94,79%. Guru setuju jika modul yang dikembangkan digunakan dalam pembelajaran kimia. Hal ini menunjukkan modul yang dikembangkan memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran kimia di kelas, dengan adanya modul kimia berbasis masalah sehingga suasana pembelajaran di kelas menjadi lebih aktif dan berpusat pada siswa. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Muhafid (2013) tentang tanggapan guru terhadap modul IPA terpadu yang dikembangkan memperoleh tanggapan positif dengan skor presentase sebesar 96,25%.

Guru berpendapat dengan pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah dapat memberikan pengalaman belajar yang baru bagi siswa. Siswa cenderung aktif mengikuti proses pembelajaran yang dilakukan dengan modul yang dikembangkan. Modul yang dikembangkan memuat serangkaian kegiatan yang dapat merangsang siswa untuk memecahkan masalah yang disajikan dengan menerapkan berbagai strategi dan taktik.

Berdasarkan hasil analisis angket tanggapan guru dan siswa maka diperoleh bahwa modul kimia berbasis masalah mendapat respon positif dari guru dan siswa. Hal ini menyatakan bahwa modul yang dikembangkan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan memperoleh kriteria sangat baik yaitu 94,79% untuk tanggapan guru dan 93,6% untuk tanggapan siswa.

4.2.2 Keefektifan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Penelitian ini selain untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan juga dimaksudkan untuk mengetahui keefektifan modul kimia

berbasis masalah dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Semarang pada materi asam basa. Uji skala besar yang merupakan uji skala lapangan dilaksanakan di kelas XI IPA 5 SMA Negeri 8 Semarang dengan jumlah siswa sebanyak 28 siswa. Pelaksanaan pembelajaran pada uji ini mengikuti RPP yang telah dirancang yaitu dengan menggunakan model PBL. Proses pembelajaran diawali dengan siswa mengerjakan soal *pretest*. Soal *pretest* ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi asam basa sebelum menggunakan modul kimia berbasis masalah. Setelah *pretest* siswa dijelaskan mengenai model pembelajaran berbasis masalah dan diberikan modul kimia berbasis masalah sebagai sumber belajar pada materi asam basa. Pada akhir pembelajaran materi asam basa, siswa mengerjakan soal *posttest* untuk mengetahui pencapaian hasil belajar setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri atas 20 soal pilihan ganda yang telah diujicobakan dan dianalisis butir soal dari aspek validitas, reabilitas, dan beda soal dan tingkat kesukaran. Dari 40 soal yang valid pada uji coba instrumen soal hanya dipakai 20 soal untuk soal *pretest* dan *posttest*. Hal ini didasarkan pada penilaian nilai akhir yang tidak hanya diambil dari nilai *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari jenjang C1, C2, C3, dan C4, untuk C yang lebih tinggi sudah siswa kerjakan pada saat mempelajari modul dan nilainya masuk ke dalam nilai tugas. Nilai tugas ini nantinya diakumulasikan dengan nilai *posttest* dan nilai diskusi sebagai nilai akhir siswa dalam memahami konsep asam basa. Hasil penilaian tes dilakukan uji N-gain untuk mengetahui peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah dan uji ketuntasan klasikal untuk mengetahui ketuntasan pemahaman konsep siswa secara klasikal.

Berdasarkan analisis uji N-gain, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan secara keseluruhan pemahaman konsep siswa antara *pretest* dan *posttest*, yaitu perbedaan hasil tes siswa sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan. Hasil *pretest* siswa mendapatkan nilai rata-rata 66,79 dan nilai *posttest* mendapatkan nilai rata-rata 80,36. Berdasarkan analisis peningkatan skor rata-rata *pretest* dan

posttest setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah dihitung dengan menggunakan rumus N-gain didapatkan nilai peningkatan sebesar 0,41 yang berarti peningkatan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* berada pada kategori sedang, nilai untuk kategori sedang yaitu $0,3 < g < 0,7$.

Peningkatan pemahaman konsep siswa dikarenakan dalam pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah. Modul yang dikembangkan menerapkan model PBL menyuguhkan permasalahan sebagai konteks dan daya penggerak bagi siswa untuk belajar memecahkan masalah (Kurniawati dan Amarlita, 2013). Modul yang dikembangkan memuat model pembelajaran yang dirancang agar dapat melatih kemampuan siswa memecahkan masalah. Model PBL dalam modul ini diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan siswa untuk dapat memecahkan masalah yang disajikan melalui beragam strategi dan taktik.

Kegiatan belajar dengan diskusi maupun percobaan sederhana dalam kelompok memberikan kesempatan dari masing-masing anggota untuk menyampaikan ide gagasan strategi pemecahan masalah dalam kelompok sehingga akan muncul gagasan yang terbaik dari setiap usulan yang disampaikan (Sujiono, 2014). Kegiatan belajar tersebut sejatinya telah merangsang dan melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Proses belajar menggunakan modul kimia berbasis masalah siswa diajarkan bersikap kritis terhadap masalah yang disajikan dengan memecahkan masalah secara berdiskusi dengan kelompok, dengan cara tersebut diharapkan dapat memecahkan masalah tidak hanya dalam proses belajar di sekolah namun juga dalam kehidupan sehari-harinya.

Hasil yang dicapai dalam penelitian sesuai dengan hasil penelitian Fitriyanto (2012) yang menyatakan bahwa model PBL berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran kimia. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang menggunakan modul dengan model PBL efektif diterapkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model PBL menuntut partisipasi aktif siswa dalam mengikuti pembelajaran, selain itu PBL juga

memfasilitasi siswa untuk berkolaborasi dengan siswa lain dalam memecahkan masalah yang disajikan.

Kegiatan pembelajaran dengan modul kimia berbasis masalah selain mengaktifkan siswa juga mengurangi peran guru sehingga pembelajaran tidak didominasi oleh guru. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusman (2012:74) yang menyatakan peran guru dalam PBL antara lain mengajukan masalah, memfasilitasi penyelidikan dan dialog siswa serta mendukung belajarnya. Guru bertindak sebagai fasilitator dalam pembelajaran, memberikan bimbingan dan pengawasan jalannya pembelajaran agar berlangsung secara maksimal.

Selain peningkatan pemahaman konsep siswa, peneliti juga menganalisis ketuntasan belajar siswa secara klasikal. Data nilai akhir siswa untuk menghitung ketuntasan belajar siswa secara klasikal diperoleh dari nilai tugas, nilai percobaan sederhana dan hasil diskusi kelompok, serta nilai evaluasi (*posttest*). Pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa menunjukkan hasil yang positif.

Penilaian pemahaman konsep siswa pada uji pelaksanaan lapangan pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah memperoleh nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 91,17, sedangkan nilai terendah 72,67, dan nilai akhir rata-rata kelas adalah 83,72. KKM mata pelajaran kimia di SMA Negeri 8 Semarang yaitu 75. Hasil perhitungan ketuntasan belajar diketahui bahwa siswa yang tidak tuntas sebanyak 2 dari 28 siswa. Sehingga didapatkan presentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 92,86%.

Pembelajaran yang dilaksanakan memberikan kesempatan siswa untuk mengeksplorasi kemampuan yang dimilikinya. Hasil belajar terendah dan tertinggi menunjukkan pembelajaran dapat mengakomodir keberagaman karakter dan kemampuan pemahaman materi yang beragam dari siswa. Pembelajaran tidak hanya didominasi oleh siswa yang pandai saja, tetapi dapat membantu siswa yang masih kurang dalam memahami materi untuk lebih mengeksplorasi kemampuannya sehingga pemahamannya terhadap materi asam basa bisa maksimal. Modul kimia berbasis masalah memuat serangkaian kegiatan

pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar sehingga siswa lebih memahami materi asam basa yang dipelajari (Putri, 2014).

Modul yang dikembangkan menekankan model PBL dalam melaksanakan proses pembelajaran, siswa disajikan masalah yang berkaitan dengan materi asam basa untuk dipecahkan melalui strategi yang beragam. Siswa diajak untuk melakukan percobaan sederhana dan diskusi kelompok untuk memperoleh jawaban dari masalah yang disajikan. Selain itu, siswa juga harus memaparkan hasil pekerjaan kelompoknya dan kemudian dibandingkan dengan kelompok lain untuk memperoleh jawaban yang baik. Kegiatan belajar dengan menggunakan modul yang dikembangkan memberikan kesempatan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga kemampuan kognitif siswa lebih dimaksimalkan.

Berdasarkan Tabel 4.11 didapatkan pemahaman konsep secara klasikal mencapai 92,86%. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa siswa yang tuntas belajar adalah 26 siswa dan yang tidak tuntas adalah 2 orang siswa. Hal ini menunjukkan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan berlangsung secara efektif. Mulyasa (2013:130) mengatakan bahwa bahan ajar dalam hal ini modul dikatakan baik jika dalam modul tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran. Selain itu pembelajaran dianggap berhasil secara klasikal, jika ketuntasan belajar siswa mencapai $\geq 85\%$. Berdasarkan nilai pemahaman konsep siswa diperoleh ketuntasan secara klasikal sebesar 92,86% dan dapat dinyatakan pembelajaran berhasil secara klasikal. Ketuntasan klasikal tersebut dapat tercapai karena pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Selain itu, modul kimia yang dikembangkan juga telah divalidasi kelayakan oleh pakar dan diujicobakan skala terbatas sebelum diujicobakan dalam pembelajaran.

Tidak ada cara mengajar yang sempurna, demikian juga dengan pembelajaran menggunakan modul kimia berbasis masalah ini. Ada beberapa kendala yang dihadapi saat penelitian berlangsung, diantaranya: (1) kurangnya keaktifan siswa pada saat awal pembelajaran dikarenakan lebih terbiasa dengan pembelajaran satu arah yaitu dari guru saja sehingga guru lebih keras dalam memotivasi keaktifan siswa, (2) pembelajaran PBL menyebabkan semangat siswa

untuk kompetisi lebih besar dan akan mengakibatkan kondisi kelas ramai sehingga fungsi guru mengarahkan dan mengkondisikan agar pembelajaran efektif harus lebih dimaksimalkan, (3) saat melakukan percobaan sederhana tulisan dalam modul luntur saat terkena air.

Dengan demikian, peneliti berusaha untuk mengatasi kendala tersebut dengan cara lebih mengoptimalkan siswa saat diskusi berlangsung karena dapat melatih siswa untuk membiasakan diri bertukar pikiran dalam mengatasi setiap permasalahan dengan teman sebayanya. Selain itu juga lebih mengoptimalkan penguasaan kelas pada saat pembelajaran berlangsung sehingga tercipta suasana kelas yang nyaman dan kondusif. Untuk mengatasi agar tulisan dalam modul tidak luntur, peneliti menyarankan kepada siswa agar modul dijauhkan dari air pada saat praktikum berlangsung.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan penilaian dari pakar. Hasil penilaian pakar terhadap modul kimia berbasis masalah memperoleh kriteria sangat layak dengan penilaian pakar materi sebesar 3,82, pakar bahasa sebesar 3,69, dan pakar penyajian sebesar 3,9.
2. Modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini ditunjukkan pada peningkatan pemahaman konsep siswa dengan skor rata-rata yaitu 0,41 dengan kriteria peningkatan sedang, presentase ketuntasan klasikal sebesar 92,86%.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah:

1. Beberapa siswa kurang memahami model PBL, sehingga sebelum pembelajaran dilaksanakan siswa dijelaskan karakteristik model PBL dan langkah-langkah pembelajaran PBL agar pembelajaran lebih efektif.
2. Untuk peneliti selanjutnya yang mengembangkan modul disarankan mencetak modul dengan cetakan yang berkualitas lebih baik agar tinta tidak luntur saat terkena air.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineke Cipta.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas.
- Depdiknas. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Dirjen Pendidikan Dasar dan menengah.
- Duncan, M.J. & Al-Nakeeb, Y., 2006. Using Problem Based Learning in sports related courses: An overview of module development and student responses in a undergraduate sports studies module. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 5(1). 51-57.
- Fitriyanto, F., Nurhayati, S. & Saptorini, 2012. Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. *Chemistry in Education*, 1 (1) :18- 26.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka setia.
- Handayani, R., & Priatmoko, S. 2012. Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berorientasi HOTS (Higher Order Thinking Skills) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 6 (2):954-965.
- Johari, J.M.C. dan Rachmawati, M. 2009. *Kimia 2 SMA dan MA untuk Kelas XI*. Jakarta : Esis.
- Kurniawati, I.L. & Amarlita, D.M., 2013. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Kimia Sma Kelas X Dalam Materi Hidrokarbon. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA*.
- Listiowati, A.D. & A.T. Widodo. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction dengan Pendekatan Predict-Observe-Explain. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 7 (1)
- Meltzer, D.E. 2002. The Relationship Between Matematics Preparation and Conceptual Learning Gains in physicon: A possible “ hidden variable” in diagnostic pretest score”. *American Journal of Physics*, 70(12) : 1259 – 1268.
- Muhafid, E.A., Dewi, N.R., & A, Widyatmoko. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses pada Tema Bunyi di SMP Kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*. 2(1):140-148.
- Muljono, P. 2007. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. *Buletin BSNP*. 11(1): 1-24.
- Mulyasa, E. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta : DIVA press.
- Purwaningtias, Fitria. 2010. *Pengembangan Modul Sifat Koligatif Larutan Untuk Siswa Kelas Xii Rsbj Berdasarkan Pendekatan Inkuiri Terimbing*. Malang: Universitas negeri Malang.

- Putri, N.R. 2014. Pengembangan perangkat pembelajaran asam basa dengan strategi kontekstual berbantuan modul. *Chemistry in Education*, 3 (2) :200-207.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Savery, JR. 2006. Overview of Problem Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary of Journal Problem Based Learning* 1 (1): 8-20.
- Situmorang, Manihar. 2013. *Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Melalui Inovasi Pembelajaran dan Integrasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Medan : Universitas Negeri Medan.
- Strobel, J.,& Van Barneveld, A. 2009. When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-anamysis Comparing PBL to Conventional Classroom. *Interdisciplinary of Journal Problem Based Learning* 1 (1):8-20.
- Sudarmo, Unggul. 2007. *Kimia SMA 2 untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Phibeta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudijono A. 2004. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.
- Sujiono, 2014. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Problem Based Learning Tema Gerak Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Science Education Journal*. 2(1):150-152.
- Trihatmo, A., Soeprodjo. & A.T. Widodo. 2012. Penggunaan Model Problem Based Learning pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. *Chemistry in Education*, 1 (1) :7-13.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M., & Ruiz-Primo, M.A. 2005. *Using Concept Maps in the Science Classroom*. *Science Scope*, 28(8): 27-31.
- Yannidah, Novi. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Aptitude Treatment Interaction pada Efektivitas Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1 (1): 1-12.

SILABUS

Nama Sekolah : SMA

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/2

Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Alokasi Waktu : 10 jam

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ bahan/alat
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sifat larutan asam dan basa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk mengidentifikasi asam dan basa dengan berbagai indikator melalui kerja kelompok di laboratorium. ▪ Menyimpulkan sifat asam atau basa dari suatu larutan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas kelompok Ulangan • <u>Bentuk instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, ▪ Tes tertulis 	5 jam	<u>Sumber</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet ▪ Modul kimia berbasis masalah <u>Bahan</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lembar kerja, ▪ Bahan/alat untuk

						praktek
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Derajat Keasaman (pH) ▪ Derajat ionisasi dan tetapan asam dan tetapan basa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk memperkirakan p H suatu larutan asam dan basa berdasarkan hasil pengamatan perubahan warna indikator universal melalui kerja kelompok laboratorium. ▪ Melalui diskusi kelas menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama, menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat pengionan (<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperkirakan pH suatu larutan asam dan basa berdasarkan hasil pengamatan perubahan warna indikator universal ▪ Menjelaskan pengertian kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama ▪ Menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas kelompok Ulangan • <u>Bentuk instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, Tes tertulis 	5 jam	<u>Sumber</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet ▪ Modul kimia berbasismasalah <u>Bahan</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lembar kerja, ▪ Bahan/alat untuk praktek

		α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b)	derajat pengionan (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b)			
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung pH dan derajat ionisasi larutan dari data konsentrasinya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung pH dan derajat ionisasi larutan asam atau basa yang diketahui konsentrasinya. 			

Semarang, Januari 2015

Mengetahui,
Guru Kimia



Igsih
NIP.19600419122001

Mahasiswa Peneliti



tim
NIM. 4301411030

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / 2
Topik	: Larutan Asam Basa
Sub Topik	: - Indikator - pH asam lemah, basa asam lemah dan pH asam kuat basa kuat
Alokasi Waktu	: 10 jam

A. Standar Kompetensi

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

B. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.

C. Indikator

1. Mengidentifikasi sifat larutan Asam dan basa dengan menggunakan berbagai indikator.
2. Memperkirakan pH larutan yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai indikator asam basa.
3. Menjelaskan kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa.
4. Menghubungkan kekuatan asam dan basa dengan derajat disosiasi (α) dan tetapan kesetimbangan asam (K_a) atau tetapan kesetimbangan basa (K_b).
5. Menghitung pH larutan asam atau basa yang telah diketahui konsentrasinya.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi dengan bantuan modul kimia berbasis masalah, siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan Asam dan basa dengan menggunakan berbagai indikator dengan *cermat dan teliti*.
2. Melalui diskusi dengan bantuan modul kimia berbasis masalah, siswa dapat memperkirakan pH larutan yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai indikator asam basa dengan *cermat dan teliti*.
3. Melalui diskusi dengan bantuan modul kimia berbasis masalah, siswa dapat menjelaskan kekuatan asam dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa dengan *rasa ingin tahu*.
4. Melalui diskusi dengan bantuan modul kimia berbasis masalah, siswa dapat mkekuatan asam dan basa dengan derajat disosiasi (α) dan tetapan kesetimbangan asam (K_a) atau tetapan kesetimbangan basa (K_b) dengan *logis*.
5. Melalui diskusi dengan bantuan modul kimia berbasis masalah, siswa dapat menghitung pH larutan asam atau basa yang telah diketahui konsentrasinya dengan *cermat dan teliti*.

E. Materi Pembelajaran

1. Indikator

Untuk mengidentifikasi sifat larutan asam, basa, dan garam anda dapat menggunakan indikator. Indikator ini dapat berubah warna ketika ditetesi zat yang bersifat asam atau basa. Indikator asam dan basa dapat berupa indikator buatan, seperti kertas lakmus, indikator universal, dan pH meter atau indikator alami, seperti bunga kembang sepatu, kubis ungu, dan kulit manggis.

2. Derajat Keasaman (pH)

Menurut *Sorensen*, pH merupakan fungsi logaritma negatif dari konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan:

$$pH = -\log [H^+]$$

dengan menggunakan analogi yang sama, maka kita dapat menentukan harga konsentrasi ion OH^- dalam larutan:

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

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

F. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : *Scientific Learning*
 Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah
 Metode pembelajaran : Metode diskusi, Presentasi, Praktikum

G. Kegiatan Pembelajaran

- Pertemuan : Ke 1
 Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
 Kegiatan : Pretest

- Pertemuan : Ke 2
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Menumbuhkan motivasi internal dalam diri siswa melalui menunjukkan kebergunaan mempelajari indikator alami dan indikator kimia. Melakukan apresepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. Apa kalian tahu apa indikator asam basa itu? Bahan –bahan apa saja di sekitar kita yang bisa digunakan sebagai indikator? Membentuk kelompok siswa yang heterogen (dengan menerapkan prinsip tidak membedakan tingkat kemampuan berpikir, jenis kelamin, agama, suku, dll) dengan 1 kelompok terdiri dari 5 siswa. 	15 menit
Inti	Eksplorasi	60 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui modul berbasis masalah, siswa secara berkelompok dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>teliti</i> membaca, mendiskusikan, dan menganalisis masalah yang disajikan mengenai bersifat asam basa, atau netral produk cuci piring sunlight? 2. Siswa memberikan pertanyaan tentang bahan-bahan di sekitar yang dapat digunakan sebagai indikator alami? guru memberikan bimbingan 3. Siswa memberikan pertanyaan contoh-contoh bahan di sekitar yang dapat digunakan sebagai indikator alami dan indikator kimia? guru memberikan bimbingan 4. Siswa memberikan pertanyaan bagaimana cara mengidentifikasi larutan asam basa dengan menggunakan indikator alami dan indikator kimia? guru memberikan bimbingan 5. Siswa memberikan pertanyaan bagaimana cara memperkirakan harga pH larutan yang tidak diketahui dengan berbagai indikator? guru memberikan bimbingan. <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara berkelompok berdiskusi tentang indikator alami dan indikator kimia untuk menjawab pertanyaan dalam modul kimia berbasis masalah dengan <i>cermat</i> dan penuh <i>tanggung jawab</i>, guru memberikan bimbingan 2. Siswa dalam kelompok berdiskusi tentang bagaimana mengidentifikasi larutan asam basa dengan menggunakan indikator alami dan indikator kimia dengan <i>tepat</i> dan <i>teliti</i>, guru memberikan bimbingan 3. Siswa dalam kelompok berdiskusi tentang contoh- 	
--	---	--

	<p>contoh indikator alami dan indikator kimia dengan cermat dan teliti, guru memberikan bimbingan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa dalam kelompok berdiskusi tentang cara menganalisis bahan-bahan di sekitar yang dapat berfungsi sebagai indikator alami dan kimia secara <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> 5. Siswa dalam kelompok berdiskusi tentang cara memperkirakan harga pH larutan yang tidak diketahui dengan berbagai indikator secara <i>cermat</i> dan <i>teliti</i> 6. Siswa secara berkelompok menyimpulkan tentang bahan – bahan di sekitar yang dapat digunakan sebagai indikator alami dan kimia, contoh-contoh indikator alami dan kimia, mengidentifikasi larutan asam basa dengan indikator alami dan kimia, serta memperkirakan harga pH suatu larutan dengan berbagai indikator dengan <i>tekun</i> dan <i>bertanggung jawab</i> <p>Konfirmasi</p> <p>Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan <i>santun</i> dan <i>aktif</i>.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk menyimpulkan tentang indikator alami dan kimia, contoh-contoh dan mengidentifikasi dengan menggunakan indikator alami dan kimia dan menganalisis bahan-bahan di sekitar yang berfungsi sebagai indikator alami secara <i>mandiri</i> dan <i>bertanggung jawab</i>, guru memberikan bimbingan 2. Guru mengkonfirmasi jawaban siswa 3. Guru memberikan tugas untuk membawa sunlight, kunyit dan kulit manggis yang akan dipraktikkan pada pertemuan mendatang 	15 menit

	<p>4. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari modul dengan <i>mandiri</i> dan <i>tanggungjawab</i> dirumah.</p> <p>5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar</p>	
--	---	--

Pertemuan : Ke 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Menumbuhkan motivasi internal dalam diri siswa dengan .menunjukkan kebergunaan mempelajari indikator alami dan indikator kimia 5. Melakukan apresepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari. 	15 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan antusias mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator 2. Siswa dengan <i>rasa ingin tahu</i> melakukan praktikum memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator 3. Siswa mencatat hasil praktikum dengan objektif dan bertanggung jawab 4. Siswa berdiskusi dengan teman satu tim secara logis mengenai data hasil praktikum 	60 menit

	<p>5. Guru bertanya kepada siswa mengenai hasil praktikum memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator</p> <p>6. Siswa menanggapi pertanyaan dari guru dengan <i>antusias</i> dan penuh <i>percaya diri</i> hasil praktikum yang dilakukan</p> <p>7. Siswa bertanya pada guru dengan <i>proaktif</i> mengenai hasil praktikum yang benar dan tepat untuk mengevaluasi hasil praktikum yang dilakukan</p> <p>8. Guru tidak secara langsung menjawab pertanyaan siswa.guru menyampaikan seperti berikut:untuk mengetahui praktikum yang telah kalian lakukan itu benar ,coba kalian cari referensi dari modul, buku,internet, dll</p> <p>Elaborasi</p> <p>1. Siswa dengan <i>proaktif</i> mencari referensi mengenai praktikum identifikasi keasaman dan kebasaan dengan kertas lakmus</p> <p>2. Siswa dengan <i>obyektif</i> dan <i>bertanggung jawab</i> menganalisis data percobaan yang diperoleh dengan membandingkan hasil dari referensi</p> <p>3. Siswa dengan logis dan obyektif menganalisis hasil percobaan memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator</p> <p>4. Siswa dengan obyektif membuat laporan sementara mengenai data hasil praktikum</p> <p>Konfirmasi</p> <p>1. Semua kelompok siswa dengan percaya diri dan santun mempresentasikan hasil praktikum yang telah dilakukan dan juga menyampaikan hasil dari membandingkan data yang diperoleh dengan</p>	
--	---	--

	<p>referensi</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dengan logis dan komunikatif menyimpulkan hasil praktikum identifikasi keasaman dan kebasaan dengan kertas lakmus 3. Guru memberikan penguatan dan membenarkan hasil praktikum yang telah dilakukan siswa apabila masih terdapat kesalahan pada data dan hasil analisis 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan analisis hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan untuk memantapkan pengetahuan siswa 2. Guru memberikan tugas untuk membuat laporan praktikum dari hasil praktikum memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari modul dengan <i>mandiri</i> dan <i>tanggungjawab</i> dirumah. 4. Guru memberikan tugas untuk mempelajari pH (derajat keasaman) 5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	15 menit

Pertemuan : Ke 4

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Menumbuhkan motivasi internal dalam diri siswa dengan menunjukkan bahwa kebergunaan 	5 menit

	<p>mempelajari kekuatan asam basa</p> <p>5. Melakukan apresepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari.</p> <p>6. Membentuk kelompok siswa yang heterogen dengan 1 kelompok terdiri dari 5 siswa.</p>	
Inti	<p>Mengamati</p> <p>Melalui modul kimia berbasis masalah, siswa dalam kelompok dengan <i>rasa ingin tahu</i> dan <i>teliti</i> menyebutkan, membedakan, mengklasifikasikan, menganalisis masalah yang disajikan dalam modul mengenai air di sawah bersifat asam atau basa? Berapa pH nya? Bagaimana kekuatan asam basa? Dan berapa derajat ionisasinya?</p> <p>Menanya</p> <p>1. Siswa memberikan pertanyaan tentang apa yang dimaksud dengan kekuatan asam basa? guru memberikan bimbingan</p> <p>2. Siswa memberikan pertanyaan tentang bagaimana cara menghitung pH suatu larutan? guru memberikan bimbingan</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>Siswa secara berkelompok berdiskusi menjawab pertanyaan di dalam modul sesuai dengan masalah yang disajikan dengan <i>cermat</i> dan penuh <i>tanggung jawab</i>, guru memberikan bimbingan</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>Siswa secara berkelompok menyimpulkan bagaimana cara menentukan kekuatan asam basa, menghitung pH dan menghitung derajat ionisasi dengan <i>tekun</i> dan <i>bertanggung jawab</i></p>	30 menit

	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan <i>santun</i> dan <i>aktif</i></p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk menyimpulkan bagaimana cara menentukan kekuatan asam basa, menghitung pH dan menghitung derajat ionisasi secara <i>mandiri</i> dan <i>bertanggung jawab</i>, guru memberikan bimbingan. 2. Guru mengkonfirmasi jawaban siswa 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari modul dengan <i>mandiri</i> dan <i>tanggungjawab</i> dirumah. 4. Guru memberikan tugas untuk mempelajari pH (derajat keasaman) 5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 menit

Pertemuan : Ke 5

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Menumbuhkan motivasi internal dalam diri siswa dengan .menunjukkan kebergunaan mempelajari pH (derajat keasaman) 5. Melakukan apresepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari. 	15 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati petunjuk praktikum menentukan 	60 menit

	<p>pH suatu larutan dalam modul kimia berbasis masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa dengan antusias mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum menentukan pH suatu Larutan 3. Siswa dengan <i>rasa ingin tahu</i> melakukan praktikum menentukan pH suatu Larutan 4. Siswa mencatat hasil praktikum dengan objektif dan bertanggung jawab 5. Siswa berdiskusi dengan teman satu tim secara logis mengenai data hasil praktikum <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya kepada siswa mengenai hasil praktikum menentukan pH larutan dengan indikator universal 2. Siswa menanggapi pertanyaan dari guru dengan <i>antusias</i> dan penuh <i>percaya diri</i> hasil praktikum yang dilakukan 3. Siswa bertanya pada guru dengan <i>proaktif</i> mengenai hasil praktikum yang benar dan tepat untuk mengevaluasi hasil praktikum yang dilakukan 4. Guru tidak secara langsung menjawab pertanyaan siswa.guru menyampaikan seperti berikut:untuk mengetahui praktikum yang telah kalian lakukan itu benar ,coba kalian cari referensi dari modul, buku,internet, dll <p>Pengumpulan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan <i>proaktif</i> mencari referensi mengenai praktikum menentukan pH suatu larutan menggunakan indikator universal 2. Siswa dengan <i>obyektif</i> dan <i>bertanggung jawab</i> 	
--	---	--

	<p>menganalisis data percobaan yang diperoleh dengan membandingkan hasil dari referensi</p> <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan logis dan obyektif menganalisis hasil percobaan menentukan pH suatu larutan menggunakan indikator universal 2. Siswa dengan obyektif membuat laporan sementara mengenai data hasil praktikum 3. Siswa membandingkan hasil praktikum dengan hasil perhitungan secara teori <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Semua kelompok siswa dengan percaya diri dan santun mempresentasikan hasil praktikum yang telah dilakukan dan juga menyampaikan hasil dari membandingkan data yang diperoleh dengan perhitungan secara teori 2. Siswa dengan logis dan komunikatif menyimpulkan hasil praktikum menentukan pH suatu larutan menggunakan indikator universal 3. Guru memberikan penguatan dan membenarkan hasil praktikum yang telah dilakukan siswa apabila masih terdapat kesalahan pada data dan hasil analisis 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan analisis hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan untuk memantapkan pengetahuan siswa 2. Guru memberikan tugas untuk membuat laporan praktikum dari hasil praktikum memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator 3. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari modul dengan <i>mandiri</i> dan <i>tanggungjawab</i> dirumah. 	15 menit

	4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar	
--	---	--

Pertemuan : Ke 6

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Kegiatan : Postest

H. Sumber Belajar

- a. Modul Kimia Berbasis Masalah Materi Asam Basa
- b. E-book kimia kelas XI
- c. Purba, Michael.2006. *KIMIA untuk SMA Kelas XI*. Jakarta:Erlangga

I. Penilaian

1. Teknik penilaian
Penilaian Tertulis
2. Bentuk Instrumen
Tes Pilihan Ganda

Semarang. Januari 2015

Mengetahui,
Guru Kimia



Dra.Eny Murtiningsih
NIP.19600419122001

Mahasiswa Peneliti



Hikmatun Nurul Khotim
NIM. 4301411030

KISI-KISI SOAL UJI COBA MATERI ASAM BASA

Materi Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Jenjang Soal				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
Indikator	Menjelaskan pengertian indikator	3,9				2
	Mengidentifikasi sifat larutan Asam dan basa dengan menggunakan berbagai indikator.		1,4,14, 17,29,31,33			7
	Memperkirakan pH larutan yang tidak dikenal berdasarkan hasil pengamatan trayek perubahan warna berbagai indikator asam basa.				2, 19, 23, 26,34,35,36, 40, 43	9
pH (Derajat Keasaman)	Menjelaskan kekuatan asam basa dan menyimpulkan hasil pengukuran pH dari beberapa larutan asam dan basa yang konsentrasinya sama.		18, 46	5,6,7,11, 12,16,21 ,24, 30		11
	Menghubungkan kekuatan asam dan			10,15, 25,		5

	basa dengan derajat disosiasi (α) dan tetapan kesetimbangan asam (K_a) atau tetapan kesetimbangan basa (K_b)			27, 48		
	Menghitung pH larutan asam atau basa yang telah diketahui konsentrasinya.			8,13, 16, 20, 22, 28, 32, 37,38, 39,42, 44, 45,47,49,50		16

Instrumen Test

Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Asam Basa
Waktu : 90 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal:

1. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan nama dan nomor absen Anda secara lengkap pada lembar jawab yang sudah disediakan
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum Anda menjawab
3. Kerjakan soal yang menurut Anda mudah terlebih dahulu
4. Berilah tanda (X) pada salah satu huruf a, b, c, d, atau e, yang menurut Anda paling benar pada lembar jawab yang tersedia
5. Kerjakan dengan jujur, teliti dan tepat.

1. Suatu indikator memberikan warna merah jika ditetaskan pada larutan NaOH. Larutan di bawah ini akan menghasilkan warna yang sama jika ditetaskan indikator yang sejenis, *kecuali*...

A. larutan sabun D. larutan amoniak
B. larutan soda kue E. pasta gigi

C. larutan cuka

2. Diketahui trayek perubahan warna beberapa indikator sebagai berikut:

Indikator	Trayek pH	Perubahan warna
MO	3,2 – 4,4	Merah – kuning
MR	5,8 – 6,2	Merah – kuning
BTB	6,0 – 7,6	Kuning – biru
PP	8,2 – 10,00	Tdk berwarna – merah

Seorang siswa menguji larutan X dengan indikator MO dan MR larutan menjadi berwarna merah, dengan BTB berwarna kuning dan dengan PP tidak berwarna, perkiraan harga pH tersebut adalah...

A. **pH 4,4 – 8,0** C. pH > 6,0 E. pH < 8,0
B. pH > 4,4 D. pH > 8,0

3. Sifat basa atau asam suatu larutan dapat dikenali menggunakan...

A. elektrolit **C. indikator** E. elektrolisis

B. hidrolisis

D. organoleptik

4. Pengujian larutan menggunakan kertas lakmus diperoleh data sebagai berikut:

No.	Larutan yang diuji	Warna kertas lakmus	
		Merah	Biru
1	X	Merah	Biru
2	Y	Merah	Merah
3	Z	Biru	Biru
4	U	Merah	Biru
5	V	Merah	Merah

Larutan –larutan yang mengandung ion H^+ lebih banyak dari pada ion OH^- adalah...

- A. Y dan U D. X dan Z
 B. **Y dan V** E. X dan Y
 C. U dan X
5. Bima akan membuat larutan NaOH untuk bahan praktikum. Jika diketahui larutan NaOH mempunyai pH = 12, berapa x gram NaOH ($M_r = 40$) yang dibutuhkan untuk membuat 500 mL NaOH....
- A. 4,0 D. 0,4
 B. 2,0 E. **0,2**
 C. 0,1

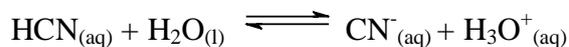
Simaklah pernyataan berikut!(*untuk soal nomor 6 – 7*)

Pada hari minggu, Lia jalan-jalan bersama teman-temannya. Saat jam makan siang dia membeli bakso dan es jeruk. Sebagai pelengkap bakso, lia menambahkan acar timun kedalam baksonya, sehingga baksonya sedikit terasa asam. Lia berdiskusi dengan temannya tentang asam cuka yang ditambahkan ke acar. Lia ingat bahwa K_a dari asam cuka adalah 10^{-5} . Karena Lia dan teman-temannya penasaran akhirnya mereka membawa sedikit air dari acar tersebut untuk dicari pH nya.

6. Jika setelah diukur pH nya dengan menggunakan indikator universal, pH asam cuka dalam acar tersebut adalah 4. Berapa konsentrasi dari asam cuka tersebut?

Simak pernyataan berikut! (untuk soal nomor 15 dan 16)

Ketika berkebun Adit melihat singkong yang warnanya biru gelap setelah dikupas. Wana biru gelap pada singkong karena adanya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. HCN merupakan suatu asam lemah dengan K_a HCN adalah $6,2 \times 10^{-10}$.



15. Berapa K_b dari basa konjugasinya? Jika Diketahui $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$.
- A. **$1,61 \times 10^{-5}$** D. $3,2 \times 10^{-10}$
 B. $6,2 \times 10^{-10}$ E. $6,2 \times 10^{-5}$
 C. $1,61 \times 10^{-10}$
16. Berapakah pH HCN jika diketahui konsentrasi HCN adalah 0,25 M.....
- A. $6 + \log 2,5$ D. $2,5 - \log 6$
 B. **$6 - \log 2,5$** E. $8 - \log 2,5$
 C. $2,5 + \log 6$
17. Dari suatu percobaan diperoleh data berikut:

Larutan	Indikator lakmus	
	Merah	Biru
HCl	Merah	Merah
NaCl	Merah	Biru
Gula	Merah	Biru
NaOH	Biru	Biru
Etanol	Merah	Biru
H ₂ SO ₄	Merah	Merah

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa....

- A. Larutan NaOH bersifat netral
 B. Larutan etanol bersifat basa
 C. Larutan gula bersifat asam
D. Larutan H₂SO₄ bersifat asam
 E. Larutan NaCl bersifat basa
18. Diketahui tiga asam lemah yaitu HA, HB, dan HC dengan harga K_a nya masing-masing adalah $1,8 \times 10^{-4}$; $3,0 \times 10^{-5}$; dan $6,5 \times 10^{-4}$. Urutan penurunan kekuatan asam di atas adalah:

- A. HA, HB, HC
 B. HA, HC, HB
 C. HB, HA, HC
 D. HC, HB, HA
 E. **HC, HA, HB**

19. Hasil pengujian limbah suatu industri tekstil dengan beberapa indikator diperoleh hasil berikut:

Indikator	Trayek pH	Perubahan warna	Limbah 1	Limbah 2
Lakmus	4,7 – 8,3	Merah – Biru	Merah	Biru
Metil merah	4,0 – 5,8	Tak berwarna – Merah	Merah	Merah
Bromokresol ungu	5,2 – 6,8	Kuning – Ungu	Kuning	Ungu
Bromotimol Biru	6,0 – 7,6	Kuning – Biru	Kuning	Biru

Dapat disimpulkan pH air limbah 1 dan 2 tersebut berturut-turut adalah....

- A. $4,7 \leq \text{pH} \leq 5,8$; $\text{pH} \leq 7,6$
 B. $5,2 \leq \text{pH} \leq 5,8$; $\text{pH} \leq 7,6$
 C. $6,0 \leq \text{pH} \leq 6,8$; $\text{pH} \leq 7,6$
 D. **$5,2 \leq \text{pH} \leq 5,8$; $\text{pH} \geq 7,6$**
 E. $6,0 \leq \text{pH} \leq 6,8$; $\text{pH} \geq 7,6$
20. Nia membuat larutan NaOH di laboratorium. Jika diketahui konsentrasi NaOH tersebut adalah 0,02 M. Berapa pH NaOH tersebut?
- A. 12
 B. $12 - \log 2$
 C. **$12 + \log 2$**
 D. $2 - \log 12$
 E. $2 + \log 12$
21. Pada saat akhir pekan Riza dan teman-temannya berenang di kolam renang. Namun lama-lama mata Riza terasa perih dan merah karena iritasi mata. Hal ini disebabkan oleh pH kolam renang yang terlalu asam. Jika diketahui pH kolam renang tersebut adalah 6, berapa konsentrasi H^+ dari air kolam renang tersebut?
- A. 10^{-8}
 B. 6×10^{-10}
 C. 10^{-5}
 D. 10×10^{-6}
 E. **10^{-6}**

22. Hujan asam mengandung asam sulfat. Jika diketahui konsentrasi asam sulfat adalah 0,05. Berapakah pH asam sulfat tersebut...

- A. 1 B. 13 C. 2 D. 11 E. 10

23. Berdasarkan pengujian sampel air limbah diperoleh data sebagai berikut :

Sampel	Indikator		
	Metil Merah Trayek pH 4,2 – 6,3 Merah – Kuning	Brotimol Biru Trayek pH 6,0 - 7,6 Kuning - Biru	Fenolftalin Trayek pH 8,3 – 10 Tidak berwarna - Merah
A	Kuning	Biru	Tidak Berwarna
B	Merah	Kuning	Tidak Berwarna

Harga pH untuk sampel A dan B adalah...

- A. $pH \leq 4,2$ dan $7,6 \leq pH \leq 10$
 B. $pH \leq 4,2$ dan $7,6 \leq pH \leq 8,3$
C. $7,6 \leq pH \leq 8,3$ dan $pH \leq 4,2$
 D. $6,0 \leq pH \leq 8,3$ dan $7,6 \leq pH \leq 10$
 E. $4,2 \leq pH \leq 6,0$ dan $7,6 \leq pH \leq 8,3$

Simak pernyataan berikut! (*untuk soal nomor 24 dan 25*)

Aldi mengamati benda-benda disekitarnya yang terbuat dari besi, dia melihat besi-besi tersebut banyak yang berkarat. Salah satu penyebab besi berkarat adalah karena terkena air hujan. Adit ingin mengetahui harga pH air hujan, kemudian Adit mengukur pH air hujan tersebut dengan indikator universal, setelah diukur pH air hujan adalah 5.

24. Berapa konsentrasi air hujan jika K_a air hujan = 10^{-7} !

- A. 0,1 D. 0,0001
 B. 0,01 E. 0,00001
C. 0,001

25. Berapa derajat ionisasi air hujan tersebut!

- A. 0,00001 **D. 0,01**
 B. 0,0001 E. 0,1
 C. 0,001

26. Diketahui trayek perubahan warna indikator sebagai berikut.

Indikator	Warna	Trayek pH
metil jingga	merah kuning	3,2–4,4
Metil merah	Merah kuning	4,0–5,8
bromtimol biru	kuning biru	6,0–7,6
Fenolftalein	tidak berwarna merah	8,0–10

Seorang siswa menambahkan beberapa indikator ke dalam larutan X diantaranya akan memberikan warna kuning dengan indikator metil jingga dan metil merah, dan memberikan warna biru dengan indikator BTB, sedangkan dengan indikator PP tidak berwarna. Perkirakan harga pH larutan tersebut! Apakah larutan X tersebut bersifat asam, basa, atau netral?

- A. 7,6 – 8,0 ; asam
 B. **7,6 – 8,0 ; basa**
 C. 7,6 – 10 ; basa
 D. 5,8 – 6,0 ; asam
 E. 6,0 – 10 ; basa

Simak pernyataan berikut! (*untuk soal nomor 27 dan 28*)

Iwhan ingin mengambil rambutan yang sudah matang, diapun memanjat pohon rambutan tersebut. Dia tidak melihat kalau terdapat semut api di pohon rambutan tersebut, akhirnya kaki Adit pun tersengat semut api sehingga mengakibatkan bengkak dan gatal. Adit tahu bahwa komponen sengat dari semut api tersebut adalah asam metanoat atau asam format (CHOOH).

27. Berapa nilai Kb dari basa konjugasinya jika diketahui Ka dari CHOOH = $1,8 \times 10^{-4}$ dan $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$!
- A. **$5,56 \times 10^{-11}$**
 B. $5,56 \times 10^{-4}$
 C. $1,8 \times 10^{-11}$
 D. $1,8 \times 10^{-4}$
 E. $1,0 \times 10^{-11}$
28. Berapakah harga pH CHOOH, jika diketahui konsentrasi CHOOH adalah 0,05 M...
- A. $11 + \log 3$
 B. $11 - \log 3$
 C. $3 + \log 3$
 D. **$3 - \log 3$**
 E. 3

29. Rina menguji air kapur dan air jeruk menggunakan berbagai ekstrak daun kelopak bunga, hasil pengujiannya adalah sebagai berikut:

Percobaan	Warna ekstrak	Warna dalam air kapur	Warna dalam air jeruk
1.	Merah	Kuning	Merah
2.	Kuning	Kuning	Jingga
3.	Hijau	Hijau	Hijau
4.	Biru	Kuning	Merah

Berdasarkan data hasil percobaan di atas, ekstrak daun kelopak bunga yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa adalah ekstrak yang berwarna....

- A. merah, kuning dan hijau D. merah, hijau dan biru
 B. **merah, kuning dan biru** E. hijau saja
 C. kuning, hijau, dan biru
30. Sebelum tidur Rizki menggosok giginya terlebih dahulu menggunakan pasta gigi, dia merasakan pahit di dalam mulutnya pada saat menggosok gigi. Hal ini karena pasta gigi bersifat basa. Jika pasta gigi tersebut mempunyai pH 10, berapa konsentrasi OH^- pasta gigi tersebut?
- A. **$1,0 \times 10^{-4}$** D. 10×10^{-4}
 B. $1,0 \times 10^{-10}$ E. 0,4
 C. $4,0 \times 10^{-10}$
31. Perhatikan larutan-larutan di bawah ini!
1. air kapur
 2. air jeruk
 3. air sabun
 4. air suling
 5. larutan detergen
- Larutan yang dapat merubah warna kertas lakmus biru menjadi merah adalah...
- A. 1 D. 3 dan 4
B. 2 E. 4 dan 5
 C. 1 dan 2
32. Saat libur sekolah, Rafi ikut ayahnya ke kebun untuk memupuk tanaman lombok. Pupuk tersebut mengandung asam nitrat yang merupakan asam

- C. Bromtimol biru dengan PP
 D. Metilmerah dengan PP
 E. Bromkresol hijau dengan PP
41. Ketika membangun pagar rumah, Amir membantu ayahnya untuk mengaduk semen. Diketahui pH semen adalah 11, dianggap sebagai basa kuat. Berapa konsentrasi OH⁻ dari semen tersebut?
 A. 10^{-11} C. 10^{-2} E. 10^{-3}
 B. 10^{-4} D. 10^{-1}
42. Anita disuruh ibunya untuk membeli cuka di super market. Anita melihat konsentrasi yang tertera pada botol asam cuka tersebut adalah 0,5 M. Jika diketahui K_a asam cuka tersebut adalah $1,8 \times 10^{-5}$. Berapa pH dari asam cuka tersebut?
 A. $3 - \log 3$ D. $11 - \log 3$
 B. $3 + \log 3$ E. 3
 C. $11 + \log 3$
43. Data trayek pH dan perubahan warna beberapa indikator adalah sbb :

Indikator	Trayek	Perubahan warna
Metil jingga (MO)	2,9 – 4,0	Merah – kuning
Metil merah (MR)	4,2 – 6,3	Merah – kuning
Brom timol biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning – biru
Phenol Pthalein (PP)	8,3 – 10	Tak berwarna – merah

- Jika suatu larutan ditetesi MR berwarna kuning, dengan PP tidak berwarna dan dengan BTB berwarna biru, maka harga pH larutan tersebut adalah ...
 A. kurang dari 6 D. antara 4,2 sampai 7,6
 B. **antara 7,6 sampai 8,3** E. antara 6,3 sampai 7,6
 C. antara 6,0 sampai 6,3
44. Seorang siswa melarutkan kapur ke dalam air sehingga terbentuklah air kapur, air kapur tersebut mengandung senyawa $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Jika diketahui konsentrasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ adalah 0,01 M. Berapa harga pH dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tersebut?
 A. $2 - \log 2$ C. 12 E. $12 + \log 2$
 B. $2 + \log 2$ D. $12 - \log 2$

5. Kerjakan dengan jujur, teliti dan tepat.

-
1. Suatu indikator memberikan warna merah jika diteteskan pada larutan NaOH. Larutan di bawah ini akan menghasilkan warna yang sama jika diteteskan indikator yang sejenis, *kecuali*....
- A. larutan sabun D. larutan amoniak
 B. larutan soda kue E. pasta gigi
 C. larutan cuka

Simak pernyataan berikut!(*untuk soal no. 2 dan 3*)

Dina menderita sakit maag, dia merasakan perih pada lambungnya karena asam lambungnya naik. Maag adalah penyakit yang disebabkan oleh berlebihnya asam lambung. Asam lambung yang berlebihan akan membuat iritasi pada lambung. Untuk mengurangi produksi asam lambung tersebut, digunakan obat maag atau antasida. Antasida tersebut bersifat basa sehingga dapat menetralsir asam lambung. Antasida tersebut mengandung senyawa $Mg(OH)_2$.

2. Jika pH $Mg(OH)_2$ tersebut adalah 12. Berapa konsentrasi dari $Mg(OH)_2$ tersebut?
- A. 0,5 M D. 0,0005 M
 B. 0.05 M E. 0,00005 M
 C. 0,005 M
3. Asam lambung mengandung senyawa HCl, jika pH asam lambung tersebut adalah 2. Berapa konsentrasi HCl dalam asam lambung tersebut...
- A. 0,1 M D. 0,0001 M
 B. 0,001 M E. 0,01 M
 C. 0,00001 M
4. Pengujian larutan menggunakan kertas lakmus diperoleh data sebagai berikut:

No.	Larutan yang diuji	Warna kertas lakmus	
		Merah	Biru
1	X	Merah	Biru
2	Y	Merah	Merah

3	Z	Biru	Biru
4	U	Merah	Biru
5	V	Merah	Merah

Larutan –larutan yang mengandung ion H^+ lebih banyak dari pada ion OH^- adalah...

- A. Y dan U D. X dan Z
 B. Y dan V E. X dan Y
 C. U dan X
5. Bima akan membuat larutan NaOH untuk bahan praktikum. Jika diketahui larutan NaOH mempunyai $pH = 12$, berapa x gram NaOH ($M_r = 40$) yang dibutuhkan untuk membuat 500 mL NaOH....
- A. 4,0 D. 0,4
 B. 2,0 E. 0,2
 C. 0,1
6. Apabila 3,82 gram $Ba(OH)_2$ ($A_r : Ba = 157, O = 16, H = 1$) dilarutkan dalam 400 mL air akan terbentuk pH larutan sebesar...
- A. 14 D. 11
 B. 13 E. 10
 C. 12

Simaklah pernyataan berikut!(*untuk soal nomor 9 – 10*)

Pada hari minggu, Lia jalan-jalan bersama teman-temannya. Saat jam makan siang dia membeli bakso dan es jeruk. Sebagai pelengkap bakso, lia menambahkan acar timun kedalam baksonya, sehingga baksonya sedikit terasa asam. Lia berdiskusi dengan temannya tentang asam cuka yang ditambahkan ke acar. Lia ingat bahwa K_a dari asam cuka adalah 10^{-5} . Karena Lia dan teman-temannya penasaran akhirnya mereka membawa sedikit air dari acar tersebut untuk dicari pH nya.

7. Jika setelah diukur pH nya dengan menggunakan indikator universal, pH asam cuka dalam acar tersebut adalah 4. Berapa konsentrasi dari asam cuka tersebut?

- A. 0,1 M D. 0,0001 M
 B. 0.01 M E. 0,00001 M
 C. 0,001 M
8. Berapa derajat ionisasi dari asam cuka diatas...
- A. 0,1 M D. 0,0001 M
 B. 0,001 M E. 0,01 M
 C. 0,00001 M
9. Sifat basa atau asam suatu larutan dapat dikenali menggunakan...
- A. elektrolit C. indikator E. elektrolisis
 B. hidrolisis D. organoleptik
10. Diketahui trayek perubahan warna beberapa indikator sebagai berikut:

Indikator	Trayek pH	Perubahan warna
MO	3,2 – 4,4	Merah – kuning
MR	5,8 – 6,2	Merah – kuning
BTB	6,0 – 7,6	Kuning – biru
PP	8,2 – 10,00	Tdk berwarna – merah

Seorang siswa menguji larutan X dengan indikator MO dan MR larutan menjadi berwarna merah, dengan BTB berwarna kuning dan dengan PP tidak berwarna, perkiraan harga pH tersebut adalah...

- A. $\text{pH} < 4,4$ C. $\text{pH} > 6,0$ E. $4,4 < \text{pH} < 6,0$
 B. $\text{pH} > 4,4$ D. $\text{pH} < 6,0$
11. Berapa pH es jeruk jika diketahui konsentrasi H^+ dari es jeruk tersebut adalah $3,3 \times 10^{-2}$
- A. 3,3 D. $2 + \log 3,3$
 B. $3,3 + \log 2$ E. $2 - \log 3,3$
 C. $3,3 - \log 2$
12. Data hasil pengujian larutan dengan kertas lakmus merah dan biru.

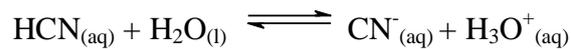
Larutan	P	Q	R	S	T
Warna lakmus merah dalam larutan	Merah	Biru	Merah	Merah	Biru
Warna lakmus biru dalam larutan	Merah	Biru	Merah	Biru	Biru

Berdasarkan data tersebut, larutan yang ion OH^- nya lebih banyak dari ion H^+ adalah

- A. P dan S
 B. Q dan S
 C. R dan P
 D. S dan T
 E. Q dan T

Simak pernyataan berikut! (*untuk soal nomor 13 dan 14*)

Ketika berkebung Adit melihat singkong yang warnanya biru gelap setelah dikupas. Wana biru gelap pada singkong karena adanya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. HCN merupakan suatu asam lemah dengan K_a HCN adalah $6,2 \times 10^{-10}$.



13. Berapa K_b dari basa konjugasinya? Jika Diketahui $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$.
- A. $1,61 \times 10^{-5}$
 B. $6,2 \times 10^{-10}$
 C. $1,61 \times 10^{-10}$
 D. $3,2 \times 10^{-10}$
 E. $6,2 \times 10^{-5}$
14. Berapakah pH HCN jika diketahui konsentrasi HCN adalah 0,25 M.....
- A. $6 + \log 2,5$
 B. $6 - \log 2,5$
 C. $2,5 + \log 6$
 D. $2,5 - \log 6$
 E. $8 - \log 2,5$

15. Dari suatu percobaan diperoleh data berikut:

Larutan	Indikator lakmus	
	Merah	Biru
HCl	Merah	Merah
NaCl	Merah	Biru
Gula	Merah	Biru
NaOH	Biru	Biru
Etanol	Merah	Biru
H_2SO_4	Merah	Merah

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa....

Indikator	Trayek pH	Perubahan warna	Limbah 1	Limbah 2
Lakmus	4,7 – 8,3	Merah – Biru	Merah	Biru
Metil merah	4,0 – 5,8	Tak berwarna – Merah	Merah	Merah
Bromokresol ungu	5,2 – 6,8	Kuning – Ungu	Kuning	Ungu
Bromotimol Biru	6,0 – 7,6	Kuning – Biru	Kuning	Biru

Dapat disimpulkan pH air limbah 1 dan 2 tersebut berturut-turut adalah....

- A. $4,7 \leq \text{pH} \leq 5,8$; $\text{pH} \leq 7,6$
- B. $5,2 \leq \text{pH} \leq 5,8$; $\text{pH} \leq 7,6$
- C. $6,0 \leq \text{pH} \leq 6,8$; $\text{pH} \leq 7,6$
- D. $5,2 \leq \text{pH} \leq 5,8$; $\text{pH} \geq 7,6$
- E. $6,0 \leq \text{pH} \leq 6,8$; $\text{pH} \geq 7,6$

Lampiran 6

Soal Posttest

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Asam Basa

Petunjuk Mengerjakan Soal:

1. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan nama dan nomor absen Anda secara lengkap pada lembar jawab yang sudah disediakan
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum Anda menjawab
3. Kerjakan soal yang menurut Anda mudah terlebih dahulu
4. Berilah tanda (X) pada salah satu huruf a, b, c, d, atau e, yang menurut Anda paling benar pada lembar jawab yang tersedia
5. Kerjakan dengan jujur, teliti dan tepat.

1. Data trayek pH dan perubahan warna beberapa indikator adalah sbb :

Indikator	Trayek	Perubahan warna
Metil jingga (MO)	2,9 – 4,0	Merah – kuning

Metil merah (MR)	4,2 – 6,3	Merah – kuning
Brom timol biru (BTB)	6,0 – 7,6	Kuning – biru
Phenol Pthalein (PP)	8,3 – 10	Tak berwarna - merah

Jika suatu larutan ditetesi MR berwarna kuning, dengan PP tidak berwarna dan dengan BTB berwarna biru, maka harga pH larutan tersebut adalah ...

- A. kurang dari 6
 B. antara 7,6 sampai 8,3
 C. antara 6,0 sampai 6,3
 D. antara 4,2 sampai 7,6
 E. antara 6,3 sampai 7,6
2. Seorang siswa melarutkan kapur ke dalam air sehingga terbentuklah air kapur, air kapur tersebut mengandung senyawa Ca(OH)_2 . Jika diketahui konsentrasi Ca(OH)_2 adalah 0,01 M. Berapa harga pH dari Ca(OH)_2 tersebut?
- A. $2 - \log 2$
 B. $2 + \log 2$
 C. 12
 D. $12 - \log 2$
 E. $12 + \log 2$
3. Ketika jam istirahat Anton menemui laboran di laboratorium kimia untuk mencari tetapan ionisasi asam setiap larutan. Di sana Anton menemukan K_a dari H_3PO_4 , HF, CH_3COOH , dan HNO_2 dengan masing-masing K_a nya yaitu sebesar $7,5 \times 10^{-3}$; $6,8 \times 10^{-4}$; $1,8 \times 10^{-5}$; $7,1 \times 10^{-4}$. Bantu Anton mengurutkannya berdasarkan kekuatan asamnya dari yang paling rendah sampai paling tinggi ya!
- A. H_3PO_4 , HF, CH_3COOH , dan HNO_2
 B. CH_3COOH , HF, HNO_2 dan H_3PO_4
 C. CH_3COOH , HNO_2 , HF dan H_3PO_4
 D. H_3PO_4 , CH_3COOH , HF dan HNO_2
 E. H_3PO_4 , CH_3COOH , HNO_2 dan HF

Simak pernyataan berikut!(untuk nomor 4 dan 5)

Ketika Ani menyuci baju putih dengan pemutih pakaian, dia teringat penjelasan gurunya bahwa produk pemutih pakaian mengandung ion OCI^- yang merupakan suatu basa lemah. Ani ingin mengetahui konsentrasi ion OH^- dalam larutan 0,001 mol/L OCI^- , jika diketahui $K_b = 10^{-7}$ mol/L.

4. Berapa nilai derajat ionisasi dari ion OCI^- tersebut...
- A. 0,1
 D. 0,0001

10. Pengujian larutan menggunakan kertas lakmus diperoleh data sebagai berikut:

No.	Larutan yang diuji	Warna kertas lakmus	
		Merah	Biru
1	X	Biru	Biru
2	Y	Merah	Merah
3	Z	Biru	Biru
4	U	Merah	Biru
5	V	Merah	Merah

Larutan –larutan yang bersifat basa adalah...

- A. Y dan U D. X dan Z
 B. Y dan V E. X dan Y
 C. U dan X
11. Diketahui trayek perubahan warna beberapa indikator sebagai berikut:

Indikator	Trayek pH	Perubahan warna
MO	3,2 – 4,4	Merah – kuning
MR	4,4 – 6,2	Merah – kuning
BTB	6,0 – 7,6	Kuning – biru
PP	8,2 – 10,00	Tdk berwarna – merah

Seorang siswa menguji larutan X dengan indikator MO dan BTB larutan menjadi berwarna kuning, dengan MR berwarna jingga dan dengan PP tidak berwarna, perkiraan harga pH tersebut adalah...

- A. $\text{pH} < 4,4$ C. $\text{pH} > 6,0$ E. $4,4 < \text{pH} < 6,0$
 B. $\text{pH} > 4,4$ D. $\text{pH} < 6,0$
12. Andi hendak mengambil mangga di kebun, tidak sengaja Andi menginjak semut merah yang ada dibawahnya, sehingga kaki Andi tersengat semut merah dan menjadi bengkak. Sengatan semut merah tersebut mengandung asam format. Jika diketahui konsentrasi asam format 0.05 M dan $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$. Berapa pH asam format tersebut...
- A. 3 D. $3 + \log 3$
 B. $9 + \log 3$ E. $3 - \log 3$
 C. $9 - \log 3$

air hujan, kemudian Adit mengukur pH air hujan tersebut dengan indikator universal, setelah diukur pH air hujan adalah 5.

16. Berapa konsentrasi air hujan jika K_a air hujan = 10^{-7} !
- A. 0,1
B. 0,01
C. 0,001
D. 0,0001
E. 0,00001
17. Berapa derajat ionisasi air hujan tersebut!
- A. 0,00001
B. 0,0001
C. 0,001
D. 0,01
E. 0,1
18. Nia membuat larutan NaOH di laboratorium. Jika diketahui konsentrasi NaOH tersebut adalah 0,05 M. Berapa pH NaOH tersebut?
- A. 12
B. $12 - \log 5$
C. $12 + \log 5$
D. $5 - \log 12$
E. $5 + \log 12$
19. Rahmat menguji air limbah di laboratorium. Berdasarkan pengujian sampel air limbah diperoleh data sebagai berikut :

Sampel	Indikator		
	Metil Merah Trayek pH 4,2 – 6,3 Merah – Kuning	Brotimol Biru Trayek pH 6,0 - 7,6 Kuning - Biru	Fenolftalin Trayek pH 8,3 – 10 Tidak berwarna - Merah
A	Kuning	Biru	Tidak Berwarna
B	Merah	Kuning	Tidak Berwarna

Harga pH untuk sampel A dan B adalah...

- A. $pH \leq 4,2$ dan $7,6 \leq pH \leq 10$
 B. $pH \leq 4,2$ dan $7,6 \leq pH \leq 8,3$
 C. $7,6 \leq pH \leq 8,3$ dan $pH \leq 4,2$
 D. $6,0 \leq pH \leq 8,3$ dan $7,6 \leq pH \leq 10$
 E. $4,2 \leq pH \leq 6,0$ dan $7,6 \leq pH \leq 8,3$
20. Data hasil pengujian larutan dengan kertas lakmus merah dan biru.

Larutan	P	Q	R	S	T
Warna lakmus merah dalam larutan	Merah	Biru	Merah	Merah	Biru
Warna lakmus biru dalam larutan	Merah	Biru	Merah	Biru	Biru

Berdasarkan data tersebut, larutan yang ion H^+ nya lebih banyak dari ion OH^- adalah

- A. P dan S
 D. S dan T
 B. Q dan R
 E. Q dan T

Lampiran 7

- C. P dan R

HASIL PENILAIAN INSTRUMEN TAHAP I

Tahap 1

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP I

MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA

Nama : Dr. Sri Haryani M.Si

NIP : 195808081983032002

Asal instansi : Kimia FMIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

- Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
- Berilah tanda check (✓) pada kolom Ya / Tidak
- Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Butir penilaian	Jawaban		Catatan (Bila diperlukan)
		Ya	tidak	
I Komponen kelayakan isi				
2	Kompetensi Dasar (KD) tercantum secara eksplisit	✓		
3	Kesesuaian isi modul dengan KD	✓		
II Komponen Penyajian				
1	Bagian depan modul sudah terdapat daftar isi	✓		
2	Modul sesuai dengan tujuan pembelajaran materi asam basa	✓		
3	Modul sudah terdapat peta konsep dan rangkuman pembelajaran materi asam basa	✓		
4	Modul terdapat ilustrasi permasalahan	✓		
5	Pertanyaan / soal latihan pada setiap bab	✓		
6	Modul sudah terdapat glosarium	✓		
7	Modul sudah terdapat daftar pustaka	✓		
III Kelayakan Keagrafikan				
1	Kulit modul mencerminkan materi asam basa	✓		
2	Isi modul disajikan dalam bentuk teks dan gambar secara komunikatif	✓		
3	Keterbacaan (Kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)	✓		

Catatan tambahan (Bila diperlukan):

Di peta konsep belum muncul derajat ionisasi meskipun ada kata kunci nya
Urutan pertanyaan diperbaiki

Keterangan :

Modul Kimia Berbasis Masalah dinyatakan lolos penilaian Tahap I apabila semua butir dalam instrumen penilaian mendapat nilai atau respon positif (Ya). Jika terdapat butir yang dijawab

Pakar 2

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP I**MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA**Nama : Dr. Sri Wardani M.SiNIP : 195711081983032001Asal instansi : Pend. Kimia FMIPA UNNES**Petunjuk Pengisian:**

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom Ya / Tidak
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Butir penilaian	Jawaban		Catatan (Bila diperlukan)
		Ya	tidak	
I Komponen kelayakan isi				
2	Kompetensi Dasar (KD) tercantum secara eksplisit	✓		
3	Kesesuaian isi modul dengan KD	✓		
II Komponen Penyajian				
1	Bagian depan modul sudah terdapat daftar isi	✓		
2	Modul sesuai dengan tujuan pembelajaran materi asam basa	✓		
3	Modul sudah terdapat peta konsep dan rangkuman pembelajaran materi asam basa	✓		
4	Modul terdapat ilustrasi permasalahan	✓		
5	Pertanyaan / soal latihan pada setiap bab	✓		
6	Modul sudah terdapat glosarium	✓		
7	Modul sudah terdapat daftar pustaka	✓		
III Kelayakan Kegrafikan				
1	Kulit modul mencerminkan materi asam basa	✓		
2	Isi modul disajikan dalam bentuk teks dan gambar secara komunikatif	✓		
3	Keterbacaan (Kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)	✓		

Catatan tambahan (Bila diperlukan):

.....

.....

.....

Keterangan :

Modul Kimia Berbasis Masalah dinyatakan lolos penilaian Tahap I apabila semua butir dalam instrumen penilaian mendapat nilai atau respon positif (Ya). Jika terdapat butir yang dijawab

Pakar 3

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP I

MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA

Nama : Subiyanto HS
 NIP : 130515752
 Asal instansi : Universitas Negeri Semarang MIPA Kimia

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom Ya / Tidak
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Butir penilaian	Jawaban		Catatan (Bila diperlukan)
		Ya	tidak	
I Komponen kelayakan isi				
2	Kompetensi Dasar (KD) tercantum secara eksplisit	✓		
3	Kesesuaian isi modul dengan KD	✓		
II Komponen Penyajian				
1	Bagian depan modul sudah terdapat daftar isi	✓		
2	Modul sesuai dengan tujuan pembelajaran materi asam basa	✓		
3	Modul sudah terdapat peta konsep dan rangkuman pembelajaran materi asam basa	✓		
4	Modul terdapat ilustrasi permasalahan	✓		
5	Pertanyaan / soal latihan pada setiap bab	✓		
6	Modul sudah terdapat glosarium	✓		
7	Modul sudah terdapat daftar pustaka	✓		
III Kelayakan Keagrafikan				
1	Kulit modul mencerminkan materi asam basa	✓		
2	Isi modul disajikan dalam bentuk teks dan gambar secara komunikatif	✓		
3	Keterbacaan (Kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)	✓		

Catatan tambahan (Bila diperlukan):

.....
.....
.....

Keterangan :

Modul Kimia Berbasis Masalah dinyatakan lolos penilaian Tahap I apabila semua butir dalam instrumen penilaian mendapat nilai atau respon positif (Ya). Jika terdapat butir yang dijawab negatif, maka modul Kimia Berbasis Masalah dinyatakan tidak lolos. Modul yang telah lolos seleksi Tahap I dinilai kembali pada penilaian Tahap II.

Suaray Des, 2014

Validator,

*Badrinulatah -
Subiyanto HS*

NIP. 130515732

Lampiran 8

HASIL PENILAIAN INSTRUMEN TAHAP II KELAYAKAN ISI

Pakar 1

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA

(AHLI MATERI)

Nama : Dr. Sri Haryani M. Si

NIP : 195808081983032002

Asal Instansi : Kimia FMIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan "Modul" tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan "Modul" mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Komponen	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Materi						
1	Akurasi fakta				✓	
2	Kebenaran konsep				✓	
3	Akurasi teori			✓		
4	Akurasi prosedur/materi				✓	
B. Kemutakhiran						
1	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				✓	
2	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)				✓	
3	Rujukan terbaru (up to date)				✓	
C. Merangsang Rasa Ingin Tahu Melalui PBL						
1	Menumbuhkan rasa ingin tahu				✓	
2	Menumbuhkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah			✓		
3	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				✓	
D. Mengembangkan Kecakapan Hidup						
1	Mengembangkan kecakapan personal			✓		
2	Mengembangkan kecakapan sosial			✓		
3	Mengembangkan kecakapan akademik			✓		

E. Mengembangkan Wawasan Kebhinekaan					
1	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan membangkitkan rasa syukur siswa kepada Tuhan YME			✓	
2	Apresiasi terhadap kekayaan potensi Indonesia			✓	
F. Mengandung Wawasan Kontekstual					
1	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional			✓	
2	Apresiasi terhadap pakar perintis perkembangan kimia			✓	

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

Bisa digunakan untuk mengolah data

Keterangan:

Komponen kelayakan materi dalam modul ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi, jika rerata skor penilaian $\geq 2,75$
2. Layak digunakan dengan revisi, jika rerata skor penilaian $\leq 2,75$
3. Tidak layak, jika rerata skor penilaian adalah 1

.....,2015

Validator,



.....
NIP.

Pakar 2

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(AHLI MATERI)

Nama : Dr. Sri Wardani M.G
 NIP : 195711081983032001
 Asal Instansi : Kimia FMIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan “Modul” tidak terpenuhi ($\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian)
 - b. Skor 2 apabila kelayakan “Modul” terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan “Modul” terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan “Modul” mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Komponen	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Materi						
1	Akurasi fakta				✓	
2	Kebenaran konsep				✓	
3	Akurasi teori				✓	
4	Akurasi prosedur/materi			✓		
B. Kemutakhiran						
1	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				✓	
2	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)				✓	
3	Rujukan terbaru (up to date)				✓	
C. Merangsang Rasa Ingin Tahu Melalui PBL						
1	Menumbuhkan rasa ingin tahu				✓	
2	Menumbuhkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah				✓	
3	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				✓	
D. Mengembangkan Kecakapan Hidup						
1	Mengembangkan kecakapan personal				✓	
2	Mengembangkan kecakapan sosial			✓		
3	Mengembangkan kecakapan akademik				✓	

E. Mengembangkan Wawasan Kebhinekaan					
1	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan membangkitkan rasa syukur siswa kepada Tuhan YME				✓
2	Apresiasi terhadap kekayaan potensi Indonesia			✓	
F. Mengandung Wawasan Kontekstual					
1	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional				✓
2	Apresiasi terhadap pakar perintis perkembangan kimia				✓

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

.....

Keterangan:

Komponen kelayakan materi dalam modul ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi, jika rerata skor penilaian $\geq 2,75$
2. Layak digunakan dengan revisi, jika rerata skor penilaian $\leq 2,75$
3. Tidak layak, jika rerata skor penilaian adalah 1

.....,2014

Validator,



.....
 NIP.

Pakar 3

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(AHLI MATERI)

Nama : Subiyanto HS
 NIP : 130 515 752
 Asal Instansi : Universitas Negeri Semarang MIPA-Kimia

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (√) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan “Modul” tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan “Modul” terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan “Modul” terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan “Modul” mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Komponen	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Materi						
1	Akurasi fakta				√	
2	Kebenaran konsep				√	
3	Akurasi teori				√	
4	Akurasi prosedur/materi				√	
B. Kematakhiran						
1	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				√	
2	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)				√	
3	Rujukan terbaru (up to date)				√	
C. Merangsang Rasa Ingin Tahu Melalui PBL						
1	Menumbuhkan rasa ingin tahu				√	
2	Menumbuhkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah				√	
3	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				√	
D. Mengembangkan Kecakapan Hidup						
1	Mengembangkan kecakapan personal				√	
2	Mengembangkan kecakapan sosial				√	
3	Mengembangkan kecakapan akademik				√	

E. Mengembangkan Wawasan Kebhinekaan				
1	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan membangkitkan rasa syukur siswa kepada Tuhan YME			✓
2	Apresiasi terhadap kekayaan potensi Indonesia			✓
F. Mengandung Wawasan Kontekstual				
1	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional			✓
2	Apresiasi terhadap pakar perintis perkembangan kimia			✓

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

.....

Keterangan:

Komponen kelayakan materi dalam modul ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi, jika rerata skor penilaian $\geq 2,75$
2. Layak digunakan dengan revisi, jika rerata skor penilaian $\leq 2,75$
3. Tidak layak, jika rerata skor penilaian adalah 1

Semarang, Des....., 2014
 Validator,

Subiyanto HS
 Subiyanto HS
 NIP. 13051752

HASIL PENILAIAN INSTRUMEN TAHAP II KELAYAKAN BAHASA

Pakar 1

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II

MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA

(AHLI BAHASA)

Nama : Dr. Sri Haryani M.S.
 NIP : 195808081983022002
 Asal Instansi : Kimia FMIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan "Modul" tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan "Modul" mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Butir Penilaian	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Sesuai dengan Perkembangan Siswa						
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir siswa				✓	
2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional siswa				✓	
B. Komunikatif						
1	Keterpahaman siswa terhadap pesan			✓		
2	Kesesuaian ilustrasi permasalahan dengan substansi pesan			✓		
C. Dialogis dan Interaktif						
1	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan			✓		
2	Menciptakan komunikasi interaktif				✓	
D. Logis						
1	Komponen struktur kalimat			✓		
2	Kesesuaian isi bab				✓	
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir						
1	Keutuhan makna dalam bab, subbab dan paragraf			✓		
2	Ketertautan antar bab, sub bab, paragraf, dan kalimat			✓		
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar						

1	Ketepatan tata bahasa			√		
2	Ketepatan ejaan			√		
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/ Lambang						
1	Konsistensi penggunaan istilah			√		
2	Konsistensi penggunaan simbol / lambang			√		

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan tambahan (Bila diperlukan):

*Bedakan awalan dan kata depan
Gunakan kata baku, seperti tau → tahu*

Keterangan:

Modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos penilaian tahap II apabila mempunyai rerata skor $\geq 2,5$ pada komponen kelayakan bahasa.

.....,2014

Validator,



.....
NIP.

Pakar 2

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(AHLI BAHASA)

Nama : Dr. Sri Wardani, M. Si
 NIP : 19571108198303 2 001
 Asal Instansi : Kampus FKIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan "Modul" tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan "Modul" mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Butir Penilaian	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Sesuai dengan Perkembangan Siswa						
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir siswa				✓	
2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional siswa				✓	
B. Komunikatif						
1	Keterpahaman siswa terhadap pesan				✓	
2	Kesesuaian ilustrasi permasalahan dengan substansi pesan				✓	
C. Dialogis dan Interaktif						
1	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan				✓	
2	Menciptakan komunikasi interaktif				✓	
D. Logis						
1	Komponen struktur kalimat			✓		
2	Kesesuaian isi bab				✓	
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir						
1	Keutuhan makna dalam bab, subbab dan paragraf			✓		
2	Ketertautan antar bab, sub bab, paragraf, dan kalimat			✓		
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar						

1	Ketepatan tata bahasa				✓	
2	Ketepatan ejaan				✓	
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/ Lambang						
1	Konsistensi penggunaan istilah				✓	
2	Konsistensi penggunaan simbol / lambang				✓	

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan tambahan (Bila diperlukan):

.....

Keterangan:

Modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos penilaian tahap II apabila mempunyai rerata skor $\geq 2,5$ pada komponen kelayakan bahasa.

.....,2014

Validator,



.....
 NIP.

Pakar 3

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(AHLI BAHASA)

Nama : Subiyanto HS
 NIP : 190515752
 Asal Instansi : Universitas Negeri Semarang MIPA-Kimia

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan "Modul" tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan "Modul" mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Butir Penilaian	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Sesuai dengan Perkembangan Siswa						
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir siswa				✓	
2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional siswa				✓	
B. Komunikatif						
1	Keterpahaman siswa terhadap pesan				✓	
2	Kesesuaian ilustrasi permasalahan dengan substansi pesan				✓	
C. Dialogis dan Interaktif						
1	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan				✓	
2	Menciptakan komunikasi interaktif				✓	
D. Logis						
1	Komponen struktur kalimat				✓	
2	Kesesuaian isi bab				✓	
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir						
1	Keutuhan makna dalam bab, subbab dan paragraf				✓	
2	Ketertautan antar bab, sub bab, paragraf, dan kalimat				✓	
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar						

1	Ketepatan tata bahasa				✓
2	Ketepatan ejaan				✓
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/ Lambang					
1	Konsistensi penggunaan istilah				✓
2	Konsistensi penggunaan simbol / lambang				✓

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan tambahan (Bila diperlukan):

→ jangan gunakan kata "dimana" ditengah kalimat.
 lihat catatan saya di modul.

Keterangan:

Modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos penilaian tahap II apabila mempunyai rerata skor $\geq 2,5$ pada komponen kelayakan bahasa.

Seuarang Ds, 2014

Validator,

Subiyanto HS
 NIP. 12015752

HASIL PENILAIAN INSTRUMEN TAHAP II KELAYAKAN PENYAJIAN

Pakar 1

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II

MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA

(AHLI PENYAJIAN)

Nama : Dr. Sri Haryani M.Si
 NIP : 1958 0808 198303 2 002
 Asal Instansi : Kimia FMIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan “Modul” tidak terpenuhi < = 50 % dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan “Modul” terpenuhi antara 50% - 59% dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan “Modul” terpenuhi antara 60% - 79% dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan “Modul” mencapai > = 80 % dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Komponen	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Teknik Penyajian						
1	Konsistensi sistematika sajian				✓	
2	Kelogisan penyajian				✓	
3	Keruntutan konsep				✓	
B. Pendukung Penyajian Materi						
1	Kesesuaian / ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
2	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran disertai rujukan/ sumber acuan				✓	
3	Identitas tabel dan gambar				✓	
4	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar				✓	
5	Ketepatan pemilihan masalah				✓	
6	Pengantar				✓	
7	Glosarium				✓	
8	Daftar pustaka				✓	
9	Rangkuman				✓	
C. Penyajian Pembelajaran						
1	Keterlibatan siswa			✓		

2	Berpusat pada siswa			✓	
3	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran			✓	
4	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri				✓
5	Merangsang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui ilustrasi dan gambar				✓

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

Buku digunakan dengan sedikit perubahan

Keterangan:

Modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos penilaian tahapII apabila mempunyai rerata skor $\geq 2,5$ pada komponen kelayakan penyajian.

.....,2015

Validator,

Hayu

.....
NIP.

Pakar 2

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(AHLI PENYAJIAN)

Nama : Dr. Sri Wardani M.S
 NIP : 1957 1108 1983 03 2 001
 Asal Instansi : Kimia FMIPA Unnes

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan "Modul" tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan "Modul" mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Komponen	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Teknik Penyajian						
1	Konsistensi sistematika sajian			✓		
2	Kelogisan penyajian			✓		
3	Keruntutan konsep				✓	
B. Pendukung Penyajian Materi						
1	Kesesuaian / ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
2	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran disertai rujukan/ sumber acuan				✓	
3	Identitas tabel dan gambar				✓	
4	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar				✓	
5	Ketepatan pemilihan masalah				✓	
6	Pengantar				✓	
7	Glosarium				✓	
8	Daftar pustaka				✓	
9	Rangkuman				✓	
C. Penyajian Pembelajaran						
1	Keterlibatan siswa				✓	

2	Berpusat pada siswa				✓	
3	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran				✓	
4	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri				✓	
5	Merangsang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui ilustrasi dan gambar				✓	

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

.....

Keterangan:

Modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos penilaian tahapII apabila mempunyai rerata skor $\geq 2,5$ pada komponen kelayakan penyajian.

.....,2014

Validator,



.....
 NIP.

Pakar 3

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(AHLI PENYAJIAN)

Nama : Subiyanto HS
 NIP : 13051752
 Asal Instansi : Universitas Negeri Semarang - MIPA - kimia

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah NIP, asal instansi Bapak/Ibu pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan ketentuan:
 - a. Skor 1 apabila kelayakan "Modul" tidak terpenuhi $\leq 50\%$ dari keterangan butir penilaian
 - b. Skor 2 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $50\% - 59\%$ dari keterangan butir penilaian
 - c. Skor 3 apabila kelayakan "Modul" terpenuhi antara $60\% - 79\%$ dari keterangan butir penilaian
 - d. Skor 4 apabila kelayakan "Modul" mencapai $\geq 80\%$ dari keterangan butir penilaian
3. Setelah mengisi semua item angket, Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan catatan untuk perbaikan modul.

No	Komponen	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A. Teknik Penyajian						
1	Konsistensi sistematika sajian				✓	
2	Kelogisan penyajian				✓	
3	Keruntutan konsep				✓	
B. Pendukung Penyajian Materi						
1	Kesesuaian / ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
2	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran disertai rujukan/ sumber acuan				✓	
3	Identitas tabel dan gambar				✓	
4	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar				✓	
5	Ketepatan pemilihan masalah				✓	
6	Pengantar				✓	
7	Glosarium				✓	
8	Daftar pustaka				✓	
9	Rangkuman				✓	
C. Penyajian Pembelajaran						
1	Keterlibatan siswa				✓	

2	Berpusat pada siswa				✓	
3	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran				✓	
4	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri				✓	
5	Merangsang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui ilustrasi dan gambar				✓	

*instrumen penilaian diadaptasi dari instrumen penilaian Tahap II Buku Teks menurut BSNP dan telah dimodifikasi.

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

→ di badan Modul ada kotak Catatan, tetapi di petunjuk umum tidak ada keterangannya
 → lihat catatan saya di modul

Keterangan:

Modul kimia berbasis masalah dinyatakan lolos penilaian tahapII apabila mempunyai rerata skor $\geq 2,5$ pada komponen kelayakan penyajian.

Semarang, Des. 2014

Validator,

Subiyanto HS

NIP. 130515752

HASIL ANKET TANGGAPAN GURU

ANKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA

Identitas

Nama : Dra. Euy Mueliningih

NIP : 19600419 199512 2001

Asal Instansi : SMA N 8 Sekeloa

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap item secara seksama
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan kriteria sebagai berikut:
 - a. skor 1 apabila Bapak / Ibu guru "tidak setuju"
 - b. skor 2 apabila Bapak / Ibu guru "kurang setuju"
 - c. skor 3 apabila Bapak / Ibu guru "setuju"
 - d. skor 4 apabila Bapak / Ibu guru "sangat setuju"
3. Setelah mengisi semua item pertanyaan angket, Bapak / Ibu dimohon untuk memberikan masukan untuk perbaikan modul

No	Pertanyaan	Skor			
		1	2	3	4
1	Pengembangan modul kimia berbasis masalah sesuai dengan kompetensi dasar Alasan/ masukan: <u>Ya, masalah standar kompetensi</u>				✓
2	Pengembangan modul kimia berbasis masalah terdapat indikator pembelajaran Alasan/ masukan:				✓
3	Terdapat petunjuk umum cara menggunakan modul Alasan/ masukan:				✓
4	Pedoman penggunaan modul tersampaikan dengan jelas Alasan/ masukan:				✓
5	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami Alasan/ masukan:				✓
6	Penyajian materi dalam modul kimia berbasis masalah sudah mencerminkan model PBL Alasan/ masukan:				✓

7	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
	Alasan/ masukan:					
8	Penggunaan gambar dalam modul jelas					✓
	Alasan/ masukan: gambar dan cukup jelas					
9	Informasi terbaru dalam modul sesuai dengan perkembangan IPTEK					✓
	Alasan/ masukan: menyajikan info - info terbaru					
10	Modul dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa					✓
	Alasan/ masukan:					
11	Modul yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa					✓
	Alasan/ masukan:					
12	Modul mempermudah guru mengevaluasi hasil belajar					✓
	Alasan/ masukan:					
13	Penampilan modul secara keseluruhan menarik					✓
	Alasan/ masukan: Menarik dilihat					

Saran untuk perbaikan modul:

.....

.....

.....

Terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi angket

**ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MODUL KIMIA
BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA**

Identitas

Nama : Dr. Polimeri Liquidani

NIP : 196112291988092003

Asal Instansi : SKA N. 8 Semarang

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap item secara seksama
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan kriteria sebagai berikut:
 - a. skor 1 apabila Bapak / Ibu guru "tidak setuju"
 - b. skor 2 apabila Bapak / Ibu guru "kurang setuju"
 - c. skor 3 apabila Bapak / Ibu guru "setuju"
 - d. skor 4 apabila Bapak / Ibu guru "sangat setuju"
3. Setelah mengisi semua item pertanyaan angket, Bapak / Ibu dimohon untuk memberikan masukan untuk perbaikan modul

No	Pertanyaan	Skor			
		1	2	3	4
1	Pengembangan modul kimia berbasis masalah sesuai dengan kompetensi dasar Alasan/ masukan:				✓
2	Pengembangan modul kimia berbasis masalah terdapat indikator pembelajaran Alasan/ masukan:				✓
3	Terdapat petunjuk umum cara menggunakan modul Alasan/ masukan:				✓
4	Pedoman penggunaan modul tersampaikan dengan jelas Alasan/ masukan:				✓
5	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami Alasan/ masukan:			✓	
6	Penyajian materi dalam modul kimia berbasis masalah sudah mencerminkan model PBL Alasan/ masukan:				✓

7	Materi dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
	Alasan/ masukan:					
8	Penggunaan gambar dalam modul jelas					✓
	Alasan/ masukan:					
9	Informasi terbaru dalam modul sesuai dengan perkembangan IPTEK			✓		
	Alasan/ masukan:					
10	Modul dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa					✓
	Alasan/ masukan:					
11	Modul yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa					✓
	Alasan/ masukan:					
12	Modul mempermudah guru mengevaluasi hasil belajar					✓
	Alasan/ masukan:					
13	Penampilan modul secara keseluruhan menarik					✓
	Alasan/ masukan:					

Saran untuk perbaikan modul:

.....

.....

.....

Terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi angket

HASIL ANKET TANGGAPAN SISWA
ANKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL KIMIA
BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(SKALA KECIL)

Nama : ALFGA PANI IF

Kelas : XI IPA 6

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap item pertanyaan secara seksama
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan kriteria sebagai berikut:
 - a. skor 1 apabila saudara "tidak setuju"
 - b. skor 2 apabila saudara "kurang setuju"
 - c. skor 3 apabila saudara "setuju"
 - d. skor 4 apabila saudara "sangat setuju"
3. Setelah mengisi semua item pertanyaan dalam angket, Saudara dimohon untuk memberikan masukan untuk perbaikan modul

No	Pertanyaan	Skor			
		1	2	3	4
1	Sampul modul mencerminkan materi asam basa Alasan/masukan: Karena sampulnya sudah memperlihatkan materi asam basa yg diberi gambar contoh seperti jeruk dan sabun.				✓
2	Petunjuk penggunaan modul tersampaikan dengan jelas Alasan/masukan: Karena petunjuk umumnya dibuat untuk hingga sampai selesai juga ada gambar yang menunjukkan yg dimaksud!			✓	
3	Peta konsep yang digunakan dalam modul kimia berbasis masalah mudah dipahami Alasan/masukan: Karena peta konsep mudah dipahami			✓	
3	Materi di dalam modul mudah dipahami Alasan/masukan: Karena diuraikan dg kelengkapan sesuai materi sehingga mudah dipahami			✓	
4	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia berbasis masalah mudah dipahami Alasan/masukan: Bahasa yg digunakan mudah dipahami			✓	
5	Keterbacaan (kesesuaian dalam pemilihan huruf) Alasan/masukan: Sudah sesuai				✓
6	Penggunaan gambar dalam modul jelas Alasan/masukan: Menunjukkan gambar yg sering dijumpai				✓
7	Ketepatan penomoran tabel dan gambar Alasan/masukan: sudah tepat				✓
8	Konsistensi penggunaan simbol / lambang Alasan/masukan: Sudah konsisten.				✓

Saran untuk perbaikan modul:

.....

Terimakasih atas ketersediaan Saudara mengisi angket

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODUL KIMIA
BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA
(SKALA BESAR)**

Nama : Laras Drah A. P.

Kelas : XI-IPAS 118

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap item pertanyaan secara seksama
2. Berilah tanda check (✓) pada salah satu kolom skor, dengan kriteria sebagai berikut:
 - a. skor 1 apabila saudara "tidak setuju"
 - b. skor 2 apabila saudara "kurang setuju"
 - c. skor 3 apabila saudara "setuju"
 - d. skor 4 apabila saudara "sangat setuju"
3. Setelah mengisi semua item pertanyaan dalam angket, Saudara dimohon untuk memberikan masukan untuk perbaikan modul

No	Pertanyaan	Skor			
		1	2	3	4
1	Saudara tertarik untuk mempelajari modul kimia berbasis masalah Alasan/ masukan: krn didalam buku membahas mengenai asam dan basa.			✓	
2	Pedoman penggunaan modul kimia berbasis masalah tersampaikan dengan jelas Alasan/ masukan:			✓	
3	Materi di dalam modul kimia berbasis masalah mudah dipahami Alasan/ masukan: karena di dalam modul sudah jelas dan di tulis kan				✓
4	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia berbasis masalah mudah dipahami Alasan/ masukan: karena didalam buku bahasanya tidak baku.				✓
5	Penyajian masalah dalam modul kimia berbasis masalah membuat saudara tertarik mempelajari materi Alasan/ masukan: tpa karena mencakup banyak materi			✓	
6	Gambar didalam modul kimia berbasis masalah memudahkan Saudara memahami materi Alasan/ masukan: karena di dlm modul gambarnya jelas.			✓	
7	Kegiatan dalam modul kimia berbasis masalah menyenangkan				✓
	Alasan/ masukan:				
8	Saudara setuju jika modul kimia berbasis masalah digunakan untuk materi kimia lain yang sesuai Alasan/ masukan:				✓

Saran untuk perbaikan modul:

Sebaiknya modul tersebut lebih banyak memuat latihan-latihan soal.

Terimakasih atas ketersediaan Saudara mengisi angket

DAFTAR NAMA SISWA PADA UJI COBA MODUL SKALA KECIL

Kode Siswa	Nama Siswa	Kelas
SK-1	Albaitsul Hakim Al'adl	XI IPA 6
SK-2	Alifga Dani Ilham Firnanda	XI IPA 6
SK-3	Fairuz Indra Alaudinnoor	XI IPA 6
SK-4	Hayyin Awwaliyya Tiyas S.	XI IPA 6
SK-5	Laney Widyastuti	XI IPA 6
SK-6	Listi Hanifah	XI IPA 6
SK-7	Ryan Wildhan Habibi	XI IPA 6
SK-8	Shintya Dewi Meilla Alvianti	XI IPA 6
SK-9	Sifa Safisa Titanifa	XI IPA 6

DAFTAR NAMA SISWA PADA UJI COBA MODUL SKALA BESAR

No	Kode	Nama
1	SB-1	ADI AGUS RIYANTO
2	SB-2	AYUB SAKTI TRI PRABOWO
3	SB-3	DIENG WIDAWATI
4	SB-4	DINDA AYU SALSABILLA
5	SB-5	DINI NURANI AYU NUGROHO
6	SB-6	DWI APRILIYANI
7	SB-7	ELISABETH HELENA LOLY
8	SB-8	ENRICO WIDI PRATAMA
9	SB-9	ERICK KARNO HUTOMO
10	SB-10	FATHIMAH AZZAHRO
11	SB-11	FATIKA AMBARWATI
12	SB-12	FITANSAH ZIHNI RADIFAN
13	SB-13	IRSYAD SATRIA AFANDI
14	SB-14	JAZAUL RAHMAH
15	SB-15	KALVIN DWI PRAMONO
16	SB-16	LARAS DIAH AYU PERMATASARI
17	SB-17	MALIKA PUSPAHADI
18	SB-18	MARSHA JESSICA TOBING
19	SB-19	MOHAMAD AJI RESTU IRAWAN
20	SB-20	MOHAMAD ZELDA JR
21	SB-21	MUTIARA FEBRIANA
22	SB-22	NIA NURUNNISA
23	SB-23	RACHMAT AJIE FARIYANTO
24	SB-24	RIZKY SYAHRUL RAMADHAN
25	SB-25	ROSIANA AYU HERWINDA
26	SB-26	SHAFI NUR RAHMI
27	SB-27	TIYASWARA SEPASTHIKA
28	SB-28	TSANIA DEWI RAHMATIKA

HASIL TUGAS SISWA

Asam - Basa

Ayo Cari Tahu!!!

Berdasarkan ilustrasi di atas, ayo cari tahu jawaban dari pertanyaan berikut ini:

1. Apa yang dimaksud dengan pH atau derajat keasaman?

Jawab: pH/derajat keasaman adalah derajat keasamaan untuk menyatakan tingkat keasamaan atau kebasaaan yang terkandung dalam suatu larutan.

2. Suatu larutan asam CH_3COOH 0,1 M mempunyai harga pH yang sama dengan larutan HCl 0,001 M yaitu pH sama dengan 3. Berdasarkan pernyataan tersebut apakah kekuatan asam CH_3COOH sama dengan HCl ?

Jawab: ~~tidak~~ berbeda $10^{-6} = K_a \cdot 0,1$
 $\text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH}$ $\text{pH} = -3$ $K_a = 10^{-5}$
 $(\text{H}^+) = m \cdot a$ $(\text{H}^+) = 10^{-3}$ semakin besar K_a pH
 $= 0,001$ $10^{-5} = \sqrt{K_a \cdot 0,1}$ semakin besar taraf asam
 tersebut.

3. Bagaimana hubungan K_a dan K_b dengan harga pH suatu larutan?

Jawab: Asam kuat dan basa kuat derajatnya bernilai 1 namun Asam lemah dan basa lemah derajat ionisasinya bernilai kurang dari 1.

4. Bagaimana cara menghitung pH asam kuat dan basa kuat?

Jawab: $\text{pH (asam)} = \text{H}^+ = a \cdot m$
 $\text{pH} = -\log \text{H}^+$
 $\text{pH (basa)} = \text{OH}^- = b \cdot m$
 $\text{pOH} = -\log \text{OH}^- \rightarrow \text{pH} = 14 - (-\log \text{OH}^-)$

5. Bagaimana cara menghitung pH asam lemah dan basa lemah?

Jawab: $\text{pH (asam)} = \text{H}^+ = \sqrt{K_a \cdot m \cdot a} \rightarrow \text{pH} = -\log \text{H}^+$ atau
 $\text{H}^+ = \alpha \cdot m \rightarrow \text{pH} = -\log \text{H}^+$
 $\text{pH (basa)} = \text{OH}^- = \sqrt{K_b \cdot m \cdot b}$
 $\text{pOH} = -\log \text{OH}^- \rightarrow \text{pH} = 14 - (-\log \text{OH}^-)$

6. Bagaimana cara menghitung derajat ionisasi suatu larutan?

Jawab: derajat ionisasi
 $\alpha = \frac{\sqrt{K_a}}{\sqrt{m \cdot a}}$ atau $\alpha = \frac{\text{mol terurai}}{\text{mol mula}^2}$

HASIL NILAI PRETEST SISWA

70

LEMBAR JAWAB SOAL

Nama : ROSIANA AMU H.
 Kelas : XI IPA 5
 No. Abs: 27
 Sekolah: SMA N 8 SMG

Berilah tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, d atau e yang menurut Anda paling benar di bawah ini:

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

HASIL NILAI POSTTEST SISWA

90

LEMBAR JAWAB SOAL

Nama : fathimah A.
 Kelas : XI M I A S
 No. Abs: 12
 Sekolah: SMAN 8 smg

Berilah tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, d atau e yang menurut Anda paling benar di bawah ini:

1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
2	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
3	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
4	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
5	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
6	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
7	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
8	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
9	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
10	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E

11	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
12	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
13	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
14	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
15	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
16	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
17	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
18	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
19	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
20	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E

**REKAPITULASI HASIL INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP I
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA.**

No	Butir penilaian	Hasil		
		Validator I	Validator II	Validator III
I Komponen kelayakan isi				
1	Kompetensi Dasar (KD) tercantum secara eksplisit	1	1	1
2	Kesesuaian isi modul dengan KD	1	1	1
II Komponen Penyajian				
1	Bagian depan modul sudah terdapat daftar isi	1	1	1
2	Modul sesuai dengan tujuan pembelajaran materi asam basa	1	1	1
3	Modul sudah terdapat peta konsep dan rangkuman pembelajaran materi asam basa	1	1	1
4	Modul terdapat ilustrasi permasalahan	1	1	1
5	Pertanyaan / soal latihan pada setiap bab	1	1	1
6	Modul sudah terdapat glosarium	1	1	1
7	Modul sudah terdapat daftar pustaka	1	1	1
III Kelayakan Kegrafikan				
1	Kulit modul mencerminkan materi asam basa	1	1	1
2	Isi modul disajikan dalam bentuk teks dan gambar secara komunikatif	1	1	1
3	Keterbacaan (Kesesuaian dalam pemilihan huruf dan format)	1	1	1
Jumlah Total		12	12	12

Keterangan:

1. Pakar I : Dr. Sri Haryani, M.Si.
2. Pakar II : Dr. Sri Wardani, M.Si.
3. Pakar III : Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.
4. Skor 0 untuk jawaban “Tidak” dan Skor 1 untuk jawaban “Ya”

Kriteria :

Modul Kimia Berbasis Masalah dinyatakan lolos penilaian Tahap I apabila semua butir dalam instrumen penilaian mendapat nilai atau respon positif (Ya). Jika terdapat butir yang dijawab negatif, maka modul Kimia Berbasis Masalah

Lampiran 19

(BSNP, 2007). Hasil analisis kelayakan Tahap I dinyatakan

“LOLOS”.

**REKAPITULASI HASIL INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
KOMPONEN ISI
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA**

No	Komponen	Skor Validator
----	----------	----------------

		1	2	3
A. Materi				
1	Akurasi fakta	4	4	4
2	Kebenaran konsep	4	4	4
3	Akurasi teori	3	4	4
4	Akurasi prosedur/materi	4	3	4
B. Kemutakhiran				
1	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	4	4	4
2	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)	4	4	4
3	Rujukan terbaru (<i>up to date</i>)	4	4	4
C. Merangsang Rasa Ingin Tahu Melalui PBL				
1	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	4	4
2	Menumbuhkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah	3	4	4
3	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	4	4	4
D. Mengembangkan Kecakapan Hidup				
1	Mengembangkan kecakapan personal	3	4	4
2	Mengembangkan kecakapan sosial	3	3	4
3	Mengembangkan kecakapan akademik	3	4	4
E. Mengembangkan Wawasan Kebhinekaan				
1	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan membangkitkan rasa syukur siswa kepada Tuhan YME	3	4	4
2	Apresiasi terhadap kekayaan potensi Indonesia	4	3	4
F. Mengandung Wawasan Kontekstual				
1	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal/nasional/regional/internasional	4	4	4
2	Apresiasi terhadap pakar perintis perkembangan kimia	4	4	4
Jumlah skor		62	65	68
Rerata skor		3,65	3,82	4
Rerata keseluruhan		3,82		
Keterangan		Layak digunakan		

Keterangan:

1. Pakar I : Dr. Sri Haryani, M.Si.

Lampiran 20

Sri Wardani, M.Si.

3. Pakar III : Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

**REKAPITULASI HASIL INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
KOMPONEN KEBAHASAAN
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA**

No	Komponen	Hasil Validator		
		1	2	3
A. Sesuai dengan Perkembangan Siswa				
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangangan berpikir siswa	4	4	4

2	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional siswa	4	4	4
B. Komunikatif				
1	Keterpahaman siswa terhadap pesan	3	4	4
2	Kesesuaian ilustrasi permasalahan dengan substansi pesan	3	4	4
C. Dialogis dan Interaktif				
1	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan	3	4	4
2	Menciptakan komunikasi interaktif	4	4	4
D. Logis				
1	Komponen struktur kalimat	3	3	4
2	Kesesuaian isi bab	4	4	4
E. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir				
1	Keutuhan makna dalam bab, subbab dan paragraf	3	3	4
2	Ketertautan antar bab, sub bab, paragraf, dan kalimat	3	3	4
F. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar				
1	Ketepatan tata bahasa	3	4	4
2	Ketepatan ejaan	3	4	4
G. Penggunaan Istilah dan Simbol/ Lambang				
1	Konsistensi penggunaan istilah	3	4	4
2	Konsistensi penggunaan simbol / lambang	3	4	4
Jumlah skor		46	53	56
Rerata skor		3,29	3,79	4
Rerata keseluruhan		3,69		
Keterangan		Layak		

Keterangan:

1. Pakar I : Dr. Sri Haryani, M.Si.

Lampiran 21 Sri Wardani, M.Si.

3. Pakar III : Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

**REKAPITULASI HASIL INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
KOMPONEN PENYAJIAN
MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH MATERI ASAM BASA**

No	Komponen	Hasil Validator		
		1	2	3
A. Teknik Penyajian				
1	Konsistensi sistematika sajian	4	3	4
2	Kelogisan penyajian	4	3	4
3	Keruntutan konsep	4	4	4
B. Pendukung Penyajian Materi				
1	Kesesuaian / ketepatan ilustrasi dengan	4	4	4

	materi			
2	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran disertai rujukan/ sumber acuan	4	4	4
3	Identitas tabel dan gambar	4	4	4
4	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar	4	4	4
5	Ketepatan pemilihan masalah	4	4	4
6	Pengantar	4	4	4
7	Glosarium	4	4	4
8	Daftar pustaka	4	4	4
9	Rangkuman	4	4	4
C. Penyajian Pembelajaran				
1	Keterlibatan siswa	3	4	4
2	Berpusat pada siswa	3	4	4
3	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	3	4	4
4	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri	4	4	4
5	Merangsang kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui ilustrasi dan gambar	4	4	4
Jumlah skor		65	66	68
Rerata skor		3,82	3,88	4
Rerata skor keseluruhan		3,9		
Keterangan		Layak		

Keterangan:

4. Pakar I : Dr. Sri Haryani, M.Si.

Lampiran 22 Sri Wardani, M.Si.

6. Pakar III : Drs. Subiyanto Hadisaputro, M.Si.

REKAPITULASI ANGKET GURU TERHADAP PENGGUNAAN MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH PADA MATERI ASAM BASA

Guru 1: Dra. Eny Murtiningsih

Guru 2 : Dra. Polimeri Liquidani

No	Item	Skor yang diperoleh (<i>f</i>)		Skor Maksimal (<i>n</i>)
		Guru 1	Guru 2	
1	Kesesuaian modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa dengan Kompetensi Dasar	4	4	
2	Keseuaian modul kimia berbasis	4	4	

	masalah pada materi asam basa dengan indikator pembelajaran			
3	Terdapat petunjuk penggunaan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	4	4	
4	Petunjuk penggunaan modul tersampaikan dengan jelas	4	4	
5	Penggunaan bahasa dalam modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	4	3	
6	Penyajian materi pada modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	4	4	
7	Kesesuaian modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa dengan tujuan pembelajaran	4	4	
8	Sajian gambar dalam modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	3	4	
9	Sajian informasi dalam modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	3	3	
10	Kemudahan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa untuk dipelajari siswa	3	4	
11	Kemampuan berpikir siswa dalam menggunakan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	4	4	
12	Kemudahan guru mengevaluasi siswa dengan menggunakan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa	4	4	
13	Penampilan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa secara keseluruhan	4	4	
Jumlah		49	50	52
Presentase		94,23%	96,15%	100%

Presentase rata-rata	95,19%
Kriteria	Sangat Baik

Lampiran 23

**REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN SISWA UJI COBA SKALA
KECIL TERHADAP MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH PADA
MATERI ASAM BASA**

Kode Siswa	Aspek Tanggapan No								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SK-1	4	4	3	4	3	4	4	4	4
SK-2	4	3	3	3	4	3	4	3	3
SK-3	3	4	4	3	3	4	3	4	4
SK-4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
SK-5	3	3	4	3	3	4	4	3	3
SK-6	4	4	4	3	4	3	4	3	4

SK-7	4	3	3	3	3	4	4	4	3
SK-8	4	3	2	3	3	4	3	3	4
SK-9	3	3	3	3	3	3	4	3	3
Jumlah Skor (<i>f</i>)	33	31	32	29	30	33	34	31	31
Jumlah skor maksimal (<i>n</i>)	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Presentase (%)	92%	86%	89%	80%	83%	92%	94%	86%	86%
Kriteria	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB	SB
Presentase rata-rata	87,5 %								
Kriteria klasikal	Sangat Baik								

Lampiran 24

**REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN SISWA UJI COBA SKALA
BESAR TERHADAP MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH PADA
MATERI ASAM BASA**

No	Nama	Skor item							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	SB-1	4	4	4	4	4	4	4	4
2	SB-2	3	4	3	4	4	4	3	4
3	SB-3	4	4	4	4	3	4	3	4
4	SB-4	4	4	3	4	4	4	4	3
5	SB-5	3	4	4	4	4	4	4	4
6	SB-6	4	4	4	4	3	4	3	3
7	SB-7	3	4	4	4	4	4	4	4
8	SB-8	4	4	3	4	4	4	4	3
9	SB-9	4	4	4	4	4	4	3	4
10	SB-10	3	4	4	4	4	3	4	4

11	SB-11	4	4	4	4	4	4	4	3
12	SB-12	4	4	4	4	3	4	4	4
13	SB-13	4	4	3	4	4	4	3	4
14	SB-14	4	3	4	4	3	4	4	4
15	SB-15	3	4	4	4	4	4	3	3
16	SB-16	4	3	4	4	4	4	4	4
17	SB-17	4	4	3	3	3	4	4	4
18	SB-18	3	3	2	3	4	3	2	3
19	SB-19	4	4	4	4	3	4	3	4
20	SB-20	4	4	3	4	4	4	4	4
21	SB-21	4	3	4	4	4	4	4	4
22	SB-22	4	4	3	3	4	4	4	4
23	SB-23	3	4	4	4	3	4	4	3
24	SB-24	4	4	4	3	4	4	3	4
25	SB-25	4	4	4	4	4	4	4	4
26	SB-26	4	4	4	4	4	4	3	3
27	SB-27	4	4	3	4	3	4	4	4
28	SB-28	3	4	4	3	4	4	4	4
Jumlah		104	108	102	107	103	110	101	104
Jml skor maks		112	112	112	112	112	112	112	112
Presentase		93%	96%	91%	96%	92%	98%	90%	93%
Presentase rata-rata		93,6%							
Kriteria		Sangat Baik							

Lampiran 25

NILAI PRETEST DAN POSTTEST XI IPA 5

No	Kode	Pretest	Posttest
1	SB-1	60	85
2	SB-2	50	75
3	SB-3	70	65
4	SB-4	75	85
5	SB-5	70	75
6	SB-6	80	85
7	SB-7	50	70
8	SB-8	70	75
9	SB-9	45	80
10	SB-10	70	90
11	SB-11	80	85
12	SB-12	70	95

13	SB-13	50	80
14	SB-14	70	85
15	SB-15	75	80
16	SB-16	60	85
17	SB-17	75	85
18	SB-18	70	95
19	SB-19	80	80
20	SB-20	70	90
21	SB-21	75	85
22	SB-22	55	60
23	SB-23	55	70
24	SB-24	70	75
25	SB-25	55	85
26	SB-26	70	85
27	SB-27	80	85
28	SB-28	70	70
Nilai rata-rata		66,79	80,36

Lampiran 26

**REKAPITULASI NILAI AKHIR SISWA UJI PELAKSANAAN
LAPANGAN KELAS XI IPA 5 SMA Negeri 8 Semarang**

Kode Siswa	Pre test	A	B	C (post test)	NA	Ketuntasan
SL-1	60	88	84	85	85,17	Tuntas
SL-2	50	90	85	75	80,83	Tuntas
SL-3	70	86	86	65	75,50	Tuntas
SL-4	75	88	84	85	85,17	Tuntas
SL-5	70	90	86	75	81,17	Tuntas
SL-6	80	88	84	85	85,17	Tuntas
SL-7	50	90	87	70	85,17	Tuntas
SL-8	70	88	84	75	80,17	Tuntas
SL-9	45	93	84	80	83,50	Tuntas
SL-10	70	93	85	90	88,83	Tuntas

SL-11	80	88	85	85	85,50	Tuntas
SL-12	70	90	86	95	91,17	Tuntas
SL-13	50	88	85	80	83,00	Tuntas
SL-14	70	86	86	85	85,50	Tuntas
SL-15	75	93	86	80	84,17	Tuntas
SL-16	60	88	87	85	86,17	Tuntas
SL-17	75	88	87	85	86,17	Tuntas
SL-18	70	86	87	95	90,83	Tuntas
SL-19	80	90	84	80	83,00	Tuntas
SL-20	70	93	87	90	89,50	Tuntas
SL-21	75	88	87	85	86,17	Tuntas
SL-22	55	86	87	60	73,33	Belum Tuntas
SL-23	55	88	86	70	78,83	Tuntas
SL-24	70	88	84	75	80,17	Tuntas
SL-25	55	88	86	85	85,83	Tuntas
SL-26	70	93	85	85	86,33	Tuntas
SL-27	80	86	85	85	85,17	Tuntas
SL-28	70	86	85	60	72,67	Belum Tuntas
Jumlah	1870	2487	2394	2250	2344,19	
Rata-rata	66,79	88,82	85,50	80,36	83,72	

$$NA = \frac{(1xA)+(2xB)+(3xC)}{6}$$

Keterangan:

NA = nilai akhir

A = nilai tugas

B = nilai diskusi

C = nilai evaluasi (*post test*)

(Suharsimi,2006)

No	Nilai Akhir	Jumlah
1	Nilai akhir rata-rata	83,72
2	Nilai tertinggi	91,17
3	Nilai terendah	72,67
4	Siswa yang tuntas belajar	26
5	Siswa yang belum tuntas belajar	2
6	Ketuntasan klasikal kelas	92,86%

Ketuntasan belajar siswa secara klasikal dapat dicari dengan rumus:

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

Keterangan:

P = presentase ketuntasan belajar

$\sum ni$ = jumlah siswa tuntas belajar

$\sum n$ = jumlah total siswa

(Sudijono, 2006)

Lampiran 27

PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Peningkatan tersebut dapat dihitung dengan rumus N-gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle s_{post} \rangle - \langle s_{pre} \rangle}{\text{skor maksimal} - \langle s_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

S_{pre} = skor rata-rata pre test

S_{post} = skor rata-rata pos test

$\langle g \rangle$ = besarnya faktor g

Simbol $\langle S_{pre} \rangle$ dan $\langle S_{post} \rangle$ masing-masing menyatakan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* setiap individu yang dinyatakna dalam persen.

Kriteria *gain* peningkatan hasil belajar

Interval	Kriteria
----------	----------

$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	sedang
$g \leq 0,3$	rendah

Data yang diperoleh:

No	Hasil Tes	Rata-rata Skor
1	Nilai <i>pretest</i>	66,79
2	Nilai <i>posttest</i>	80,36
3	Skor maksimal	100
4	Nilai Uji N-gain	0,41
5	Kriteria	Sedang

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

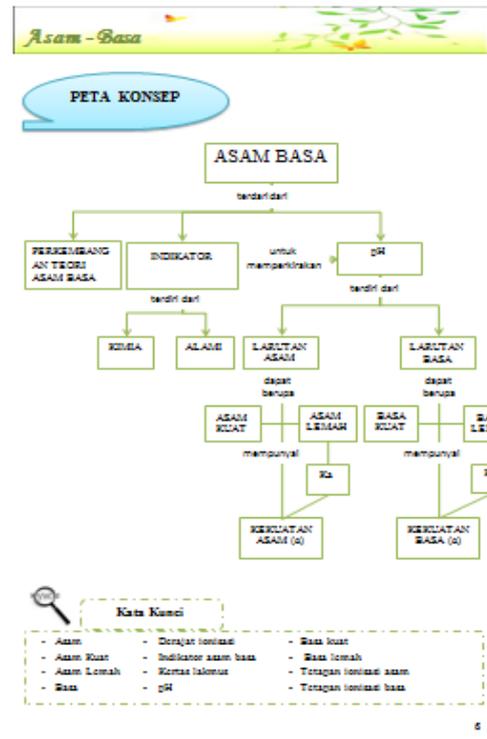
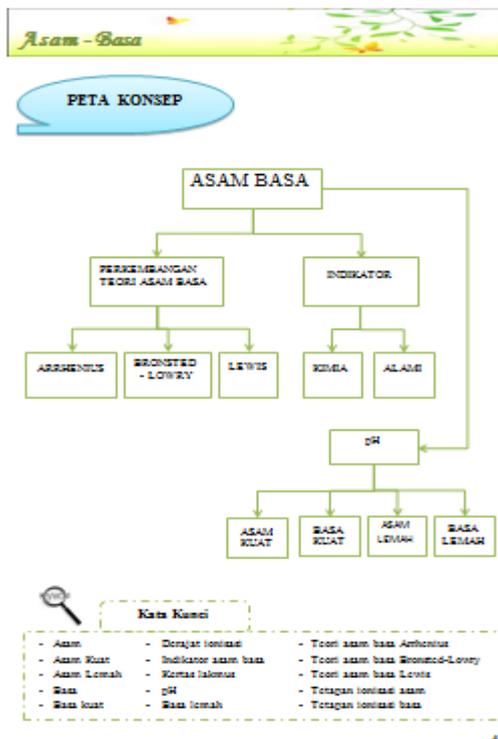
$$\langle g \rangle = \frac{80,36 - 66,79}{100 - 66,79} = 0,41$$

Berdasarkan perhitungan dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh dari uji N-gain sebesar 0,41 sehingga dapat disimpulkan peningkatan pemahaman konsep siswa dalam kriteria sedang.

Lampiran 28

REVISI PERBAIKAN MODUL BERDASARKAN MASUKAN PAKAR

Hasil Revisi Peta Konsep



(a) (b)
Gambar Revisi Peta Konsep Materi dalam Modul, (a) sebelum, (b) sesudah

Petunjuk Umum

Untuk menggunakan modul ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Bacalah Petunjuk Umum penggunaan modul ini dengan seksama
2. Modul ini dapat dipelajari secara mandiri atau kelompok baik di sekolah maupun di luar sekolah
3. Modul ini terdiri dari satu tema yaitu "Asam-Basa"
4. Dapat menambahkan referensi lain untuk melengkapi informasi mengenai Asam-Basa
5. Pahami beberapa lambang berikut ini:

Lambang	Keterangan	Lambang	Learning Check
	Kata Kunci		Study Case
	Warning		Takah
	Aya dari tau...		Uji kompetensi
	Tahukah kamu		

6. Pahami peta konsep yang terdapat di dalam modul
7. Baca dan pahami Kompetensi Dasar dan Tujuan pembelajaran yang akan dipelajari di dalam modul
8. Pelajari uraian materi dengan seksama, jika belum jelas maka kembalilah ke materi sebelumnya
9. Apabila dalam mempelajari uraian materi menemukan kata-kata sulit yang belum kalian pahami, carilah arti kata-kata sulit tersebut dalam glossarium
10. Perkaya pengetahuan kalian dengan info kimia yang terdapat dalam modul
11. Pelajari rangkuman materi kemudian kerjakan soal-soal uji kompetensi dengan mengalikan jawaban pada tempat yang telah tersedia

Selamat Belajar

Petunjuk Umum

Untuk menggunakan modul ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Bacalah Petunjuk Umum penggunaan modul ini dengan seksama
2. Modul ini dapat dipelajari secara mandiri atau kelompok baik di sekolah maupun di luar sekolah
3. Modul ini terdiri dari satu tema yaitu "Asam-Basa"
4. Dapat menambahkan referensi lain untuk melengkapi informasi mengenai Asam-Basa
5. Pahami beberapa lambang berikut ini:

Lambang	Keterangan	Penjelasan
	Kata Kunci	Berisi tentang kata kunci atau kata yang sering ditemui dalam modul
	Warning	Berisi peringatan-peringatan atau info-info kimia
	Aya dari tau...	Berisi pertanyaan atau pernyataan yang harus dicari tahu jawabannya
	Tahukah kamu	Berisi tentang info kimia
	Study Case	Berisi tentang masalah yang harus dipecahkan
	Ditanyakan dengan kelampayan	Berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus dipecahkan secara berkelompok
	Takah	Berisi tentang takah kimia yang telah berjaya dalam ilmu kimia
	Learning Check	Berisi latihan soal untuk mengetahui kedalaman materi yang telah dipelajari
	Uji Kompetensi	Berisi soal-soal dari keseluruhan materi yang telah dipelajari untuk mengetahui kedalaman materi yang telah dipelajari

Selamat Belajar

(a) (b)
Gambar Revisi Petunjuk Penggunaan Modul, (a) sebelum, (b) sesudah

Asam - Basa

Amir: tau?

Pernahkah kamu mendengar kata asam dan basa? Coba kalian lihat gambar berikut ini:

Gambar 1. Contoh Asam - Basa
(Sumber: www.google.com)

Kalian pasti tidak asing lagi dengan gambar di atas bukan? Benda-benda tersebut banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Nah salah satu contohnya adalah jeruk, kalian pasti pernah makan buah jeruk bukan? Bagaimana rasanya? Dan apakah kalian tau pH atau derajat keasaman dalam jeruk itu berapa? Benda yang juga sering kita jumpai adalah sabun. Pernahkah saat mandi busa sabun masuk ke dalam mulutmu? Bagaimana rasanya? Masih banyak lagi benda disekitar kita yang termasuk asam atau basa. Tahukah kamu apakah yang menyebabkan suatu zat dapat berifat asam atau basa? Pasti kalian ingin tahu kan? Nah, oleh karena itu, ayo kita pelajari materi asam-basa ini ya, agar kita tahu benda-benda disekitar kita termasuk asam atau basa.

Catatan:

Asam - Basa

Amir: tau!

Pernahkah kamu mendengar kata asam dan basa? Coba kalian lihat gambar berikut ini:

Gambar 1. Contoh Asam - Basa
(Sumber: www.google.com)

Kalian pasti tidak asing lagi dengan gambar di atas bukan? Benda-benda tersebut banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Nah salah satu contohnya adalah jeruk, kalian pasti pernah makan buah jeruk bukan? Bagaimana rasanya? Apakah kalian tau pH atau derajat keasaman dalam jeruk itu berapa? Benda yang juga sering kita jumpai adalah sabun. Pernahkah saat mandi busa sabun masuk ke dalam mulutmu? Bagaimana rasanya? Masih banyak lagi benda disekitar kita yang termasuk asam atau basa. Tahukah kamu apakah yang menyebabkan suatu zat dapat berifat asam atau basa? Pasti kalian ingin tahu kan? Nah, oleh karena itu, ayo kita pelajari materi asam-basa ini ya, agar kita tahu benda-benda di sekitar kita termasuk asam atau basa.

Catatan:

(a)

(b)

Gambar Revisi Menggunakan Kata Baku, (a) sebelum (b) sesudah

Asam - Basa

Amir: Tau?

Berdasarkan ilustrasi di atas, ayo cari tau jawaban dari pertanyaan berikut ini:

1. Bagaimana cara menentukan kekuatan asam dan basa?
Jawab:
2. Apa yang dimaksud dengan pH atau derajat keasaman?
Jawab:
3. Bagaimana cara menghitung pH asam kuat dan asam lemah?
Jawab:
4. Bagaimana cara menghitung pH basa kuat dan basa lemah?
Jawab:
5. Bagaimana cara mengetahui derajat ionisasi suatu larutan?
Jawab:

Asam - Basa

Amir: Tau!

Berdasarkan ilustrasi di atas, ayo cari tau jawaban dari pertanyaan berikut ini:

1. Apa yang dimaksud dengan pH atau derajat keasaman?
Jawab:
2. Suatu larutan asam CH_3COOH 0,1 M mempunyai harga pH yang sama dengan larutan HCl 0,001 M yaitu pH sama dengan 3. Berdasarkan pernyataan tersebut apakah kekuatan asam CH_3COOH sama dengan HCl ?
Jawab:
3. Bagaimana hubungan K_a dan K_b dengan harga pH suatu larutan?
Jawab:
4. Bagaimana cara menghitung pH asam kuat dan basa kuat?
Jawab:
5. Bagaimana cara menghitung pH asam lemah dan basa lemah?
Jawab:
6. Bagaimana cara menghitung derajat ionisasi suatu larutan?
Jawab:

Lampiran 29

(b)

nyataan, (a) sebelum, (b) sesudah

ANALISIS BUTIR SOAL

Nomor Butir Soal										
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
13	14	13	18	8	6	16	15	6	8	12
0,65	0,7	0,65	0,9	0,4	0,3	0,8	0,75	0,3	0,4	0,6
0,35	0,3	0,35	0,1	0,6	0,7	0,2	0,25	0,7	0,6	0,4
0,2275	0,21	0,2275	0,09	0,24	0,21	0,16	0,1875	0,21	0,24	0,24
26,538	32,214	33,308	30,5	38	29,167	27,5	31,667	35,5	37,625	32,167
29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25
1,3628	1,5275	1,3628	3	0,8165	0,6547	2	1,7321	0,65465	0,8165	1,2247
9,2103	9,2103	9,2103	9,2103	9,2103	9,2103	9,2103	9,2103	9,21026	9,21026	9,2103
-0,4012	0,4916	0,6004	0,4072	0,7757	-0,0059	-0,38	0,4545	0,44424	0,74245	0,3878
-1,8583	2,3953	3,1852	1,8913	5,2146	-0,0251	-1,743	2,1646	2,10374	4,70211	1,7852
1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734
tidak	valid	valid	VALID	VALID	tidak	tidak	valid	valid	valid	valid
13	14	13	18	8	6	16	15	6	8	12
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0,65	0,7	0,65	0,9	0,4	0,3	0,8	0,75	0,3	0,4	0,6
sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sukar	mudah	mudah	sukar	sedang	sedang
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	9	9	10	8	3	6	10	4	8	8
9	5	4	8	0	3	10	5	2	0	4
-0,5	0,4	0,5	0,2	0,8	0	-0,4	0,5	0,2	0,8	0,4
sgt jelek	cukup	baik	jelek	sgt baik	sgt jelek	sgt jelek	baik	jelek	sgt baik	cukup
dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
11	15	5	12	15	10	10	15	12	13	15
0,55	0,75	0,25	0,6	0,75	0,5	0,5	0,75	0,6	0,65	0,75
0,45	0,25	0,75	0,4	0,25	0,5	0,5	0,25	0,4	0,35	0,25
0,2475	0,1875	0,1875	0,24	0,1875	0,25	0,25	0,1875	0,24	0,2275	0,1875
33,1818	32	36,4	32,417	32,533	27,2	27,5	32,4	25,75	26,615	32,067
29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25	29,25
1,10554	1,73205	0,57735	1,2247	1,7321	1	1	1,7321	1,2247	1,3628	1,7321
9,21026	9,21026	9,21026	9,2103	9,2103	9,21026	9,21026	9,2103	9,2103	9,2103	9,2103
0,47195	0,51716	0,4482	0,4211	0,6175	-0,2226	-0,19	0,5924	-0,4654	-0,3898	0,5297
2,27117	2,56353	2,12718	1,9697	3,3303	-0,9686	-0,8211	3,1195	-2,2309	-1,796	2,6495
1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734
valid	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	valid
11	15	5	12	15	10	10	15	12	13	15
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0,55	0,75	0,25	0,6	0,75	0,5	0,5	0,75	0,6	0,65	0,75
sedang	mudah	sukar	sedang	MUDAH	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	mudah
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	10	4	10	10	4	4	10	6	5	10
3	5	1	2	5	6	6	5	6	8	5
0,5	0,5	0,3	0,8	0,5	-0,2	-0,2	0,5	0	-0,3	0,5
baik	baik	cukup	sgtbaik	baik	sgt jelek	sgt jelek	baik	sgt jelek	sgt jelek	baik
dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	sgt jelek	dipakai

x-xrata	$\wedge 2$	$Y^{\wedge}2$
14,75	217,5625	1936
13,75	189,0625	1849
11,75	138,0625	1681
8,75	76,5625	1444
7,75	60,0625	1369
6,75	45,5625	1296
6,75	45,5625	1296
5,75	33,0625	1225
4,75	22,5625	1156
2,75	7,5625	1024
-2,25	5,0625	729
-4,25	18,0625	625
-7,25	52,5625	484
-9,25	85,5625	400
-9,25	85,5625	400
-9,25	85,5625	400
-9,25	85,5625	400
-10,25	105,0625	361
-11,25	126,5625	324
-11,25	126,5625	324
	1611,75	18723

Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda

Rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas soal pilihan ganda
 n : Jumlah butir soal
 M : Rata-rata skor total
 S_t^2 : Simpangan total

Kriteria Reliabilitas:

Koefisien Reliabilitas	Kategori
$r < 0.2$	Sangat Rendah
$0.2 \leq r < 0.4$	Rendah
$0.4 \leq r < 0.6$	Sedang
$0.6 \leq r < 0.8$	Tinggi
$0.8 \leq r < 1.0$	Sangat Tinggi

Perhitungan

Berdasarkan table pada analisis uji coba pilihan ganda diperoleh :

$$n = 50$$

$$S_t = 7,11$$

$$M = 29,25$$

$$r_{11} = \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(\frac{44,063}{(7,11)^2} \right)$$

$$= 0.886$$

Jadi reliabilitas tes ini adalah 0.886 artinya bahwa tingkat keajegan tes ini Sangat Tinggi

Uji Validitas Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan

- r_{pbis} : koefisien korelatif biserial
 Mp : rata-rata dari skor benar
 Mt : rata-rata dari skor salah
 St : Standar deviasi
 P : proporsi
 q : $1 - p$

Kriteria

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal tersebut valid. Dengan rumus t_{hitung} sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r_{pbis})^2}}$$

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya unyuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada table analisis butir soal.

Kode	Butir Soal No.1	Skor Total (Y)	Y ²
UC-1	1	44	1936
UC-2	1	43	1849
UC-3	1	41	1681
UC-4	1	38	1444
UC-5	1	37	1369
UC-6	1	36	1296
UC-7	1	36	1296
UC-8	1	35	1225
UC-9	1	34	1156
UC-10	1	32	1024
UC-11	1	27	729
UC-12	0	25	625
UC-13	1	22	484
UC-14	0	20	400
UC-15	1	20	400

UC-16	1	20	400
UC-17	1	20	400
UC-18	0	19	361
UC-19	0	18	324
UC-20	0	18	324
Jumlah	15	585	18723

Berdasarkan table tersebut diperoleh:

$$M_p : 32,333$$

$$M_t : 29,25$$

$$S_t : 9,2103$$

$$P : \frac{15}{20} = 0.75$$

$$q : 1 - p = 0.25$$

$$r_{pbis} = \frac{32,333 - 29,25}{9,2013} \sqrt{\frac{0.75}{0.25}} = 0.5798$$

$$t_{hitung} = \frac{0.5798 \sqrt{20-2}}{\sqrt{1-(0.5798)^2}} = 3,0195$$

$$t_{tabel} = 1.743$$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 adalah Valid.

Berdasarkan data hasil analisis didapatkan data validitas sebagai berikut :

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24, 25,28,29,30,31,32,33,34,35,36,39,42,43,44,46,48,49,50	40
Tidak Valid	3,21,26,27,37,38,40,41,45,47	10

Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan : P : Kesukaran
 B : Jumlah Benar
 N : Jumlah siswa

Kriteria Tingkat Kesukaran:

Tingkat Kesukaran	Kriteria
0.00 – 0.30	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya unyuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada table analisis butir soal.

No	Nama	ButirSoal No.1
1	UC-1	1
2	UC-2	1
3	UC-3	1
4	UC-4	1
5	UC-5	1
6	UC-6	1
7	UC-7	1
8	UC-8	1
9	UC-9	1
10	UC-10	1
11	UC-11	1
12	UC-12	0
13	UC-13	1
14	UC-14	0
15	UC-15	1
16	UC-16	1
17	UC-17	1
18	UC-18	0
19	UC-19	0
20	UC-20	0
Jumlah		15

$$P = \frac{B}{N} = \frac{15}{20} = 0.75$$

Berdasarkan kriteria., maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran mudah.
 Dari data analisis observasi didapatkan tingkat kesukaran sebagai berikut :

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	2,10,16,18,19,26,29,34,45	9
Sedang	3,4,5,6,7,8,11,13,14,15,17,20,21,22,23,25,30,31,32,35,37,38, 40,41,43,47,50	27
Mudah	1,9,12,24,27,28,33,36,39,42,44,46,48,49	14

Uji Daya Beda Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

D : Daya Beda

BA : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JA : Jumlah siswa kelompok atas

JB : Jumlah siswa kelompok bawah

Kriteria Daya Beda:

Interval Daya Beda	Kriteria
$D \leq 0.00$	Sangat Jelek ; dibuang
$0.0 < D \leq 0.20$	Jelek ; dibuang
$0.20 < D \leq 0.40$	Cukup; dipakai
$0.40 < D \leq 0.70$	Baik ; dipakai
$0.70 < D \leq 1.00$	Sangat Baik ; dipakai

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Nama	ButirSoal No.1
1	UC-1	1
2	UC-2	1
3	UC-3	1
4	UC-4	1
5	UC-5	1
6	UC-6	1

7	UC-7	1
8	UC-8	1
9	UC-9	1
10	UC-10	1
11	UC-11	1
12	UC-12	0
13	UC-13	1
14	UC-14	0
15	UC-15	1
16	UC-16	1
17	UC-17	1
18	UC-18	0
19	UC-19	0
20	UC-20	0
Jumlah		15

$$\begin{aligned}
 D &= \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \\
 &= \frac{10}{10} - \frac{5}{10} \\
 &= 0.5
 \end{aligned}$$

Berdasarkan criteria, maka soal no 1 mempunyai daya beda baik dan soal dapat dipakai.

Dari data analisis butir soal didapatkan daya beda sebagai berikut :

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sangat Jelek, dibuang	3,14,21,26,27,37,38,40,41,45	10
Jelek, dibuang	2,24,29	3
Cukup, dipakai	4,8,10,13,16,17,18,19,22,31,34,44,47	13
Baik, dipakai	1,5,6,7,9,11,12,15,20,23,28,32,33,36,39,42,43,46,48,49	20
Sangat Baik, dipakai	25,30,35,50	4

DOKUMENTASI PENELITIAN

Uji Coba Instrumen Test



Uji Coba Skala Kecil



Uji Coba Skala Besar



Siswa Melakukan Percobaan



Siswa Melakukan Diskusi



Siswa Melakukan Presentasi





PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 SEMARANG

JL. Raya Tugu Semarang ☒50185 ☎ 8664553 Fax. (024) 8661798
E-mail : smn8smg@yahoo.com , Website : <http://www.sman8smg-sch.id/>

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.4 / 080 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang, menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini:

Nama : **HIKMATUN NURUL KHOTIM**
N I M : **4301411030**
Fak./Jurusan : **FMIPA / Pendidikan Kimia**
Universitas Negeri Semarang

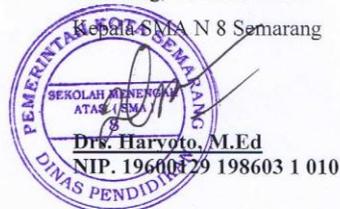
telah melakukan penelitian di SMA N 8 Semarang untuk keperluan penyusunan skripsi :

Waktu : **Tanggal 5 s.d. 31 Januari 2015**
Judul : **“Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Asam Basa”**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 4 Februari 2015

Kepala SMA N 8 Semarang



Drs. Haryanto, M.Ed

NIP. 19600329 198603 1 010