

Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Solving* Pada Materi Asam Basa Arrhenius

Haritsah Ulya*, Ratu Betta Rudibyani, Tasviri Efkar

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

* email: haritsahulya29@gmail.com, Telp: +6285269495686

Received: 14th August 2017 Accepted: 5th September 2017 Online Published:

Abstract: Development of Chemical Modules Based on Problem Solving on Arrhenius Acid-Base Topic. This research was aimed to describe the validity and practicality of problem solving module development on Arrhenius acid base topic. This research was conducted at SMAN 12 Bandarlampung 2016/2017 in class XI IPA 3 with used to research and development design (R&D) method. Validator gave valid judgment to content suitability, construction, and readability aspects of the module which has been developed with the percentage of each in a very high category. The teacher gave responses to content suitability, construction, and readability aspects in very high criteria. In addition, students responses to aspects of readability and attractiveness also very high criteria and a positive responses from students. Based on these results, the development result module has high validity and practicality.

Keywords: Arrhenius acid-base, module, problem solving

Abstrak: Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Problem Solving* Pada Materi Asam Basa Arrhenius. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan kepraktisan pengembangan modul berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius. Penelitian ini dilakukan di SMAN 12 Bandarlampung 2016/2017 dikelas XI IPA 3 dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Hasil penilaian yang diberikan validator terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan dari modul hasil pengembangan sudah valid dengan persentase dari masing-masing aspek berkategori tinggi. Hasil tanggapan yang diberikan guru terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan berkriteria sangat tinggi. Di samping itu, tanggapan siswa terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan juga memiliki kriteria sangat tinggi serta mendapatkan respon positif dari siswa. Berdasarkan hasil tersebut, modul hasil pengembangan memiliki validitas dan kepraktisan yang tinggi.

Kata kunci: asam basa Arrhenius, modul, *problem solving*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia lebih dikenal sebagai ilmu yang dapat menjelaskan jawaban mengenai gejala-gejala alam. Gejala alam dipelajari oleh para ahli kimia melalui proses misalnya pengamatan dan eksperimen yang terjadi, dan sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur pada saat mengumpulkan dan menganalisis data Produk dari proses dan sikap ilmiah yang diterapkan ahli kimia berupa fakta, teori, hukum, dan

prinsip/konsep. Karakteristik pada ilmu kimia sebagai sikap, proses, dan produk harus diperhatikan agar diperoleh pembelajaran kimia dan hasil belajar kimia yang maksimal (Tim Penyusun, 2014). Mata pelajaran kimia di sekolah tidak terlepas dari fenomena alam. Seperti istilah asam diberikan kepada zat yang rasanya asam, sedangkan basa untuk zat yang rasanya pahit. Salah satu materi pada mata pelajaran kimia SMA kelas XI

mengenai asam dan basa adalah asam basa Arrhenius (Zulkifli dkk. 2017).

Berdasarkan fakta dari hasil penelitian Novratilova dkk. (2015), ilmu kimia dipandang ilmu yang cukup sulit dimengerti, dan tidak menarik untuk dipelajari. Didukung penelitian Marsita dkk. (2010), yang menyebutkan bahwa penyebab siswa mengalami kesulitan dalam belajar kimia adalah kurangnya minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran dalam kimia. Menurut Ristiyani dan Bahriah (2016), proses pembelajaran di sekolah terlihat kurang menarik, sehingga siswa merasa jenuh dan kurang memiliki minat pada pelajaran kimia. Hal ini diperkuat penelitian Ashadi, (2009) yang menyatakan bahwa kesulitan dalam belajar bagi siswa sekolah menengah atas memahami materi pelajaran kimia diperlukan berbagai kriteria batas, sehingga adanya kriteria ini ditetapkan batas dimana siswa dapat diperkirakan mengalami kesulitan pada saat belajar.

Berdasarkan fakta dari hasil penelitian Rusda dan Utiya (2012), bahwa penyebab siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran kimia adalah kurangnya minat siswa dan perhatian terhadap siswa pada saat proses pembelajaran dalam kimia berlangsung. Selain itu, menurut Ristiyani dan Bahriah, (2016) terjadi kesulitan belajar untuk memahami konsep-konsep yang ada dalam kimia karena ketidakmampuan dalam menghubungkan dunia makroskopis dan mikroskopis. Hal ini diperkuat dari penelitian Achmaliya dkk. (2016), yang menyebutkan bahwa kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep kimia sampai sekarang masih belum teratasi. Berbagai penelitian yang telah dilakukan untuk mengkaji hal tersebut. Weerawardhana, dkk (2006) telah mengidentifikasi empat kemungkinan

utama yang menyebabkan sebagian besar siswa SMA sulit memahami konsep kimia yaitu sifat pelajaran kimia itu sendiri, metode dalam pembelajaran kimia, cara belajar siswa dan media pembelajaran. Salah satu diantaranya media pembelajaran yaitu modul.

Modul merupakan salah satu jenis media pembelajaran atau alat bantu berupa perangkat belajar yang digunakan membantu guru dalam menyampaikan pesan dan materi pelajaran kepada siswa secara efektif dan efisien (Ozmen dan Yilidrim, 2005; Hardianto, 2012). Penggunaan modul yang dikembangkan dapat membuat siswa berperan aktif dan membantu siswa dalam pembelajaran kimia yang dapat berorientasi pada proses yang akan tercapai (Celikler, 2010). Pembelajaran kimia di sekolah dapat dikaitkan dengan lingkungan di sekitar agar siswa terbiasa menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Salah satu model pembelajaran yang menghubungkan pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari dan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa adalah model pembelajaran *problem solving*. Kemudian diperkuat hasil penelitian Choiriawati, (2012) bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif meningkatkan keterampilan pada mengelompokkan dan mengomunikasikan siswa pada materi asam basa. Keberhasilan pada model ini dapat melatih keterampilan berpikir kreatif dijabarkan dalam hasil penelitian Nurmaulana (2011) bahwa penerapan model *problem solving* terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran tanah secara signifikan.

Pada kegiatan pembelajaran model *problem solving*, individu dihadapkan kepada masalah yang harus dipecahkan, dan ada tahapan dalam

memecahkan masalah yaitu mencari dan mengumpulkan informasi, merumuskan hipotesis, menguji hipotesis dan terakhir menarik kesimpulan jawaban dari masalah (Fauziah dkk., 2013). *Problem solving* memiliki keunggulan berupa strategi yang cukup bagus membuat siswa lebih memahami isi pelajaran dan membantu siswa untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata siswa serta dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan barunya (Bunterm dkk. 2012).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh 3 guru mata pelajaran kimia dan 60 siswa kelas XII di SMAN 12 Bandarlampung, SMA N 15 Bandarlampung, dan MAN 1 Bandarlampung, menunjukkan bahwa dari respon siswa, sebanyak 83,33% siswa dari ketiga sekolah mengatakan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah masih belum menarik dan aspek keterbacaannya masih kurang. Selain itu, dalam proses pembelajaran tak ada satupun guru belum pernah membuat bahan ajar berupa modul, mereka menggunakan buku pelajaran yang beredar di pasar dan juga dari dinas pendidikan, dimana cakupan materi dalam buku ajar hanya sedikit dan kurang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Sebanyak 63,33% guru menyatakan bahwa mereka sudah mengetahui langkah-langkah *problem solving* namun tidak diterapkannya dalam pembuatan modul berbasis *problem solving*.

Tujuan akhir dari pembelajaran adalah menghasilkan peserta didik yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan suatu masalah yang akan dihadapi kelak di masyarakat. Kemampuan pada pemecahan masalah (*problem solving*) sangat penting bagi peserta didik dan

masa depannya untuk melatih dalam memecahkan masalah dengan baik yang terjadi disekitarnya (Yusnita dkk. 2014). *Problem solving* akan meningkatkan daya intelektual dalam memecahkan permasalahan yang sulit karena siswa diberi kesempatan untuk dapat mengeksplorasi dirinya dan mengkombinasikan pengetahuan yang telah dimilikinya meliputi seperti, *declarative, procedural, conditional* (Caprioara, 2015).

Pengembangan modul dengan menggunakan model *problem solving* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah, dan hasil dari pengembangan harus memenuhi kelayakan dari aspek keterbacaan, konstruksi dan kesesuaian isi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang terlebih dahulu telah dilakukan, yaitu penelitian dari (Achmaliya, dkk., 2016, Diniarti dan Ismono, 2013; Sholeh dan Suliyannah, 2012, Kartika dan Nasrudin, 2012; Fathi dan Novita, 2014; dan Wahyuni, dkk., 2015), didapatkan hasil bahwa peningkatan penguasaan materi menggunakan model *problem solving* pada siswa yang melakukan suatu proses pembelajaran menggunakan media modul jauh lebih baik dan efektif daripada penguasaan materi siswa yang tidak menggunakan media berupa modul. Berdasarkan uraian di atas, maka artikel ini akan memaparkan tentang hasil kevalidan dan kepraktisan pengembangan modul kimia berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2008). Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap

pengembangan desain produk yang kemudian divalidasi oleh tiga orang validasi ahli dan dilakukan uji keterlaksanaan dalam skala kecil dengan meminta respon guru dan siswa.

Tahap studi pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan di tiga sekolah yaitu SMAN 12 Bandar Lampung, SMAN 15 Bandar Lampung, dan di MAN 1 Bandar Lampung. Data diperoleh dari 3 guru kimia kelas XI dan 60 siswa kelas XII yang mengisi angket analisis kebutuhan. Studi pustaka dilakukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan teoritis yang dapat memperkuat modul berbasis *problem solving* yang akan dikembangkan. Analisis materi SMA tentang asam basa Arrhenius, analisis KI, KD, pengembangan silabus, dan pembuatan RPP.

Data hasil pengisian angket pada studi lapangan yang telah diperoleh dari sekolah selanjutnya dianalisis dengan cara diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi yang telah dibuat. Kemudian persentase jawaban guru dan siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Dimana % J_i merupakan persentase pilihan jawaban tiap butir pertanyaan yang terdapat pada angket analisis kebutuhan, $\sum J_i$ merupakan jumlah responden yang menjawab jawaban i dan N merupakan jumlah seluruh responden (Sudjana, 2005).

Tahap pengembangan produk

Pengembangan produk awal terbagi menjadi dua tahapan. Pada tahap pertama yaitu penyusunan draf kasar hingga menjadi draft produk awal

modul yang berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius kelas XI yang disebut dengan draf 1 modul. Rancangan modul yang dikembangkan terdiri dari sampul depan, sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) Indikator, Kegiatan Belajar Modul I, Kegiatan Belajar Modul II, daftar pustaka, dan sampul belakang modul. Pada tahap pengembangan produk modul berbasis *problem solving*. Instrumen yang disusun berupa instrumen aspek keterbacaan, kesesuaian isi dan konstruksi yang digunakan untuk uji validasi dengan tiga orang ahli, dan data penelitian yang digunakan hasil validasi ahli.

Sumber data pada tahap ini adalah tiga orang validator ahli yang mana merupakan dua dosen dari program studi pendidikan kimia di Universitas Lampung dan satu orang ahli dari guru kimia yang mengajar di SMAN 12 Bandar Lampung. Kuisisioner atau angket yang digunakan sebagai teknik pengumpulan data.

Teknik analisis data untuk angket pada validasi ahli yaitu diberikan skor jawaban kepada responden, kemudian diberikan nilai hasil skor atas jawaban responden berdasarkan skala Likert yang ditentukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

No.	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (ST)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Selanjutnya data tersebut dapat diolah dari hasil jumlah skor jawaban responden, kemudian hasilnya dapat dihitung dengan hasil yang persentase dari jawaban angket, selanjutnya pada

rata-rata dihitung persentase jawaban angket untuk diketahui tingkat kesesuaian isi, konstruk, dan keterbacaan modul hasil pengembangan dan ditafsirkan dengan tafsiran persentase angket. Berdasarkan tafsiran Arikunto (2010) seperti pada Tabel 2

Tabel 2. Tafsiran persentase angket.

Persentase (%)	Kriteria
80,1-100	Sangat tinggi
60,1-80	Tinggi
40,1-60	Sedang
20,1-40	Rendah
0,00-20	Sangat rendah

Tahap uji lapangan awal

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari suatu modul yang telah dikembangkan dan dilakukan di SMA Negeri 12 Bandar Lampung. Data yang diperoleh dari 1 responden guru kimia dan 12 responden siswa kelas XI IPA 3. Penilaian respon untuk guru yang diberikan yaitu sama dengan aspek yang dinilai oleh validator. Respon siswa yang dinilai yaitu pada aspek kemenarikan dan keterbacaan. Teknik analisis data angket respon guru dan siswa yang digunakan adalah sama dengan teknik analisis data angket pada validasi ahli. Persentase rata-rata jawaban responden guru dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$\%X_i = \frac{\sum \%X_{in}}{n} \times 100\%$$

Dimana $\%X_i$ adalah rata-rata persentase jawaban angket-i modul berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius, $\sum \%X_{in}$ merupakan jumlah persentase jawaban angket i dan n merupakan jumlah pertanyaan yang ada pada angket (Sudjana, 2005). Selanjutnya data yang diperoleh ditafsirkan dengan persentase rata-rata hasil jawaban

ketiga responden guru pada setiap angket berdasarkan aspek kesesuaian isi, aspek keterbacaan, dan aspek konstruk dengan digunakan tafsiran persentase skor jawaban angket menurut Arikunto (2010). Setelah dilakukan tahap uji coba lapangan awal, dilakukan revisi produk modul berdasarkan respon guru dan respon siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam hasil pengembangan modul adalah teknik pengumpulan data dengan pengisian pada kuisioner (angket) yang diberikan kepada guru di SMA Negeri 12 Bandar Lampung.

Uji kepraktisan

Kepraktisan modul diukur dari hasil penyebaran angket tanggapan siswa setelah menggunakan modul dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh observer. Instrumen yang disusun pada tahap ini berupa angket tanggapan siswa setelah belajar menggunakan modul dan lembar observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran.

Data yang diperoleh yaitu berasal dari hasil tanggapan siswa dan data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh 2 observer. Sumber data pada uji keterlaksanaan ini terdiri dari satu guru kimia (observer 1) dan teman sejawat (observer 2) dan sebanyak 12 siswa-siswi kelas XI IPA 3 di SMAN 12 Bandar Lampung. Teknik analisis data dari respon siswa setelah belajar menggunakan modul hasil pengembangan sama dengan teknik analisis data respon siswa pada uji coba lapangan awal.

Teknik analisis data dari lembar observasi pada uji keterlaksanaan modul dilakukan dengan menghitung persentase jumlah skor perjawaban, menafsirkan persentase jawaban pertanyaan secara keseluruhan sesuai dengan Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis lapangan

Pada tahap ini dilakukan observasi dengan pengumpulan data hasil wawancara dan pengisian angket. Wawancara yang dilakukan kepada 3 responden guru kimia sedangkan angket diisi oleh 60 siswa SMA kelas XII dari 3 SMA di Bandarlampung. Observasi ini dilakukan untuk mendapatkan data-data pendukung yang dapat menjadi acuan atau referensi untuk pengembangan modul kimia. Berdasarkan wawancara terhadap guru pada studi lapangan diperoleh beberapa fakta sebagai berikut. Sebesar 66,67% guru menyatakan bahan ajar berupa modul yang digunakan belum terdapat fenomena sehari-hari dalam lingkungan. Semua guru mengungkapkan bahwa perlu dilakukan pengembangan modul pada materi asam basa Arrhenius.

Berdasarkan hasil wawancara siswa diperoleh informasi bahwa sebesar 83,33%, diantaranya siswa menyatakan bahwa modul diperoleh tidak menarik karena belum terdapat gambar yang dapat menarik perhatian siswa dalam pembelajaran di kelas dan pada aspek keterbacaannya masih sulit untuk dimengerti. Sebesar 75,5% menyatakan bahwa pada modul yang diperoleh tidak dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan dikelas. Semua siswa menyatakan bahwa perlu dilakukan pengembangan modul kimia berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius

Hasil analisis studi pustaka

Tahap awal dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan dengan melakukan pengkajian terhadap hasil penelitian yang telah dipublikasikan, buku-buku sumber, dan kurikulum. Hasil studi pustaka pada pengkajian

kurikulum, yaitu dihasilkannya perangkat pembelajaran berupa pemetaan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), analisis konsep, silabus, dan rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Penyusunan modul

Hasil penelitian dalam penyusunan produk ini adalah berupa draft kasar modul berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius. Dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan maka disusun suatu modul berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber maka rancangan modul yang dikembangkan terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup.

Bagian pendahuluan modul hasil pengembangan ini terdiri dari bagian sampul depan, sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan indikator. Sampul depan dan dalam didesain semenarik mungkin dengan perpaduan warna yang serasi yaitu biru tua dan biru muda, sehingga akan menarik minat siswa untuk mempelajari modul lebih lanjut. Kata pengantar dan daftar isi ditulis sesuai kaidah penulisan bahasa Indonesia ejaan yang disempurnakan (EYD).

Bagian isi modul hasil pengembangan terdiri dari kegiatan belajar modul I dan kegiatan belajar modul II. Kegiatan belajar I pada modul membahas sifat asam basa secara umum, indikator asam basa alami dan indikator basa buatan, kemudian pada kegiatan belajar modul II membahas mengenai kesetimbangan air, kekuatan asam basa, tetapan ionisasi asam basa, dan derajat ionisasi asam basa. Bagian penutup pada modul hasil pengembangan terdiri dari daftar

pustaka dan sampul belakang. Daftar pustaka yang dapat berisikan berbagai literatur-literatur yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penyusunan modul hasil pengembangan dan sampul belakang didesain dengan perpaduan warna yang menarik sama halnya dengan sampul luar pada cover dalam modul.

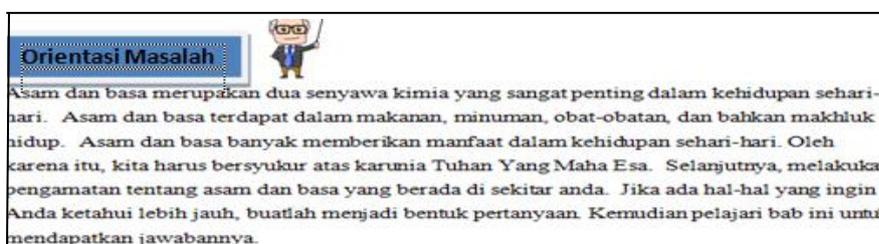
Validasi ahli

Untuk mengukur kevalidan modul yang dikembangkan maka dilakukan validasi ahli oleh tiga validator. Hasil tanggapan tiga validasi ahli terhadap modul hasil pengembangan dapat dilihat pada Tabel 3.

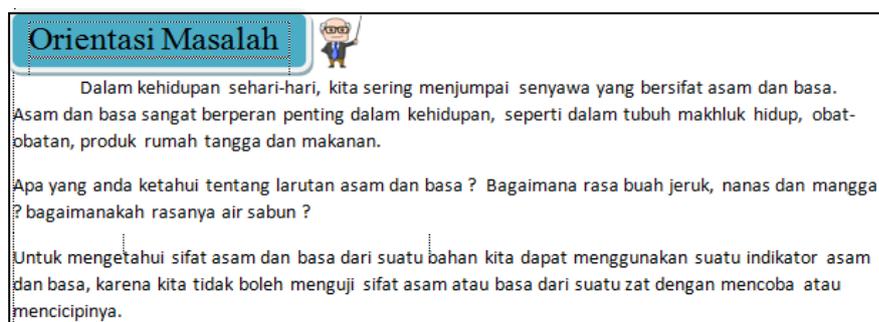
Tabel 3. Hasil validasi ahli

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Kesesuaian Isi	79,40%	Tinggi
2.	Konstruk	78,61%	Tinggi
3.	Keterbacaan	84,81%	Sangat Tinggi

Berdasarkan pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa modul berbasis *problem solving* hasil pengembangan memiliki validitas yang tinggi, hal tersebut dapat terlihat dari hasil validasi terhadap aspek kesesuaian isi sebesar 79,40% kriteria tinggi, aspek konstruk sebesar 78,61% kriteria tinggi dan aspek keterbacaan sebesar 84,81% dengan kriteria sangat tinggi. Saran yang diberikan validator terhadap modul hasil pengembangan yaitu pada aspek keterbacaan agar menambahkan sumber gambar pada setiap gambar, selain itu saran yang diberikan terhadap perbaikan modul berbasis *problem solving* adalah agar memperbaiki fenomena yang terdapat dalam modul kimia pada orientasi masalah sebelum direvisi dilihat pada Gambar 1(a), sedangkan setelah revisi pada penyajian fenomena sudah diperbaiki atas saran yang diminta validator pada orientasi masalah dapat dilihat pada Gambar 1(b).



(a)



(b)

Gambar 1. Gambar pada modul di bagian orientasi masalah (a) sebelum dan (b) sesudah perbaikan

Salah satu perbaikan pada aspek yang dinilai selanjutnya aspek keterbacaan. Hal yang perlu diperbaiki yaitu gambar pada soal dimana gambar soal masih belum dapat terlihat jelas karena gambar satu menutupi gambar yang lainnya, kemudian pada petunjuk umum terdapat kesalahan penulisan pada asam basa, selanjutnya perbaikan pada lambang keseimbangan. Perbaikan yang harus diperbaiki pada aspek konstruk, salah satunya yaitu perbaikan gambar pada cover depan dan cover belakang, pada cover depan disarankan validator untuk menyesuaikan gambar ilustrasi cover dengan materi yang akan dibahas, dan pada cover belakang modul disarankan validator untuk gambar pada penulis diletakkan dibagian bawah setelah riwayat hidup penulis serta bagian dari peta konsep yang harus memuat teori asam basa secara keseluruhan.

Kepraktisan

Untuk mengukur kepraktisan modul, maka dilakukan uji coba lapangan awal dan uji keterlaksanaan pada modul berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius. Pada uji coba lapangan awal, diperoleh hasil tanggapan guru terhadap modul hasil pengembangan yang meliputi aspek kesesuaian isi, aspek konstruk, aspek keterbacaan, dan tanggapan dari siswa yang meliputi aspek

keterbacaan dan aspek kemenarikan terhadap modul berbasis *problem solving* yang dikembangkan.

Hasil dari tanggapan guru dapat diketahui bahwa tanggapan guru pada aspek kesesuaian pada isi sebesar 84,04% dengan penilaian kategori sangat tinggi, konstruk sebesar 81,53% dengan penilaian kategori sangat tinggi, dan keterbacaan sebesar 81,11% dengan penilaian kategori sangat tinggi, dimana ketiga aspek termasuk dalam kategori sangat tinggi sehingga modul berbasis *problem solving* pada materi kimia asam basa Arrhenius hasil pengembangan layak digunakan untuk pembelajaran kimia di sekolah.

Selanjutnya hasil tanggapan dari siswa dapat diketahui dari penilaian hasil pada aspek keterbacaan sebesar 92,85% dengan kategori sangat tinggi dan hasil aspek kemenarikan sebesar 90,41% dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan persentase dari tanggapan siswa terhadap modul berbasis *problem solving* hasil pengembangan maka dapat diketahui bahwa keterbacaan dan kemenarikan pada modul tersebut sudah baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia di kelas. Hasil tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap modul kimia hasil pengembangan berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil tanggapan guru

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Kesesuaian Isi	84,04 %	Sangat Tinggi
2	Konstruk	81,53 %	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	81,11 %	Sangat tinggi

Tabel 5. Hasil tanggapan siswa

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Keterbacaan	92,85 %	Sangat Tinggi
2	Kemenarikan	90,41 %	Sangat Tinggi

Keterlaksanaan

Keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan modul berbasis *problem solving* hasil pengembangan dinilai oleh dua orang observer. Hasil rata-rata dari penilaian observer diperoleh 78,66% dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa modul hasil pengembangan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain melihat dari hasil penilaian observer, kepraktisan modul berbasis *problem solving* juga dapat dilihat dari tanggapan siswa setelah menggunakan modul kimia berbasis *problem solving* melalui penyebaran angket (kuisioner).

Data yang diperoleh dari tanggapan siswa setelah menggunakan modul berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius diperoleh rata-rata 85,93% dengan kategori sangat tinggi. Hasil perhitungan terhadap data hasil tanggapan siswa menunjukkan bahwa pada aspek pertama sebanyak 90,27% siswa merasa

senang terhadap modul yang dikembangkan.

Pada aspek kedua dari tanggapan yang diperoleh siswa setelah menggunakan modul kimia berbasis *problem solving* sebanyak 81,84% siswa merasakan bahwa suasana yang baru pada pembelajaran di kelas, kebaruan dalam modul, cara guru mengajar di kelas, cara guru berinteraksi dengan siswa, dan merespon pertanyaan yang diajukan oleh siswa. Pada aspek ketiga sebanyak 91,67% siswa berminat belajar dengan menggunakan modul hasil pengembangan. Pada penilaian aspek keempat sebanyak 86,11% siswa menyatakan tertarik serta lebih mudah memahami saat menggunakan modul berbasis *problem solving*.

Hasil penilaian dari kedua observer dan tanggapan dari siswa terhadap keterlaksanaan pembelajaran di kelas menggunakan modul hasil pengembangan dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil penilaian observer

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	Isi modul	78,00%	Tinggi
2	Perilaku ilmiah siswa	80,00%	Tinggi
3	Responsif dan proaktif	76,67%	Tinggi
4	Kemampuan siswa dalam memahami dan mengonstruksi konsep asam basa Arrhenius	80,00%	Tinggi
	Rata-rata	78,66	Tinggi

Tabel 7. Tanggapan siswa setelah menggunakan modul hasil pengembangan

No	Aspek yang dinilai siswa	Rata-rata persentase respon positif	Kategori
1	Perasaan senang siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan modul yang dikembangkan	90,27%	Sangat tinggi
2	Pendapat siswa terhadap kebaruan pembelajaran dengan modul dan cara belajar	81,84%	Tinggi
3	Minat siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul hasil pengembangan	91,67%	Tinggi
4	Pemahaman materi dan ketertarikan siswa terhadap komponen dalam modul	86,11%	Sangat tinggi
	Rata-rata	85,93%	Sangat tinggi

Prasetyo (2012) menyatakan bahwa tanggapan siswa dikatakan positif jika minimal 50% dari seluruh butir pertanyaan berkategori tinggi dan sangat tinggi, dimana berdasarkan persentase yang diperoleh dari tanggapan siswa terhadap keempat aspek memiliki kategori sangat tinggi maka disimpulkan tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan modul berbasis *problem solving* menunjukkan tanggapan positif. Modul berbasis *problem solving* yang dikembangkan dikatakan praktis berdasarkan tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap modul berbasis *problem solving* yang dikembangkan, hasil penilaian observer terhadap keterlaksanaan modul dalam pembelajaran, dan tanggapan siswa terhadap penggunaan modul dalam pembelajaran.

Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar sehingga modul diharapkan dapat mempermudah siswa dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Khotim dkk. 2015). Hal ini didukung oleh penelitian Putri (2014), bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul kimia pada siswa akan memiliki kecepatan tinggi dalam belajar dan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini juga sesuai dengan pendapat dari Pramesti dkk. (2017), bahwa melalui tahap-tahap model pembelajaran *problem solving* siswa akan berkembang secara utuh. Artinya perkembangan siswa tidak hanya terjadi pada aspek kognitif, tetapi juga pada aspek afektif dan aspek psikomotor melalui penghayatan secara internal akan masalah yang dihadapi.

Berdasarkan hasil validitas dan uji coba lapangan awal yang telah diuraikan dapat dikatakan bahwa modul kimia berbasis *problem solving*

yang dikembangkan telah valid dan praktis saat digunakan. Kevalidan modul kimia yang dikembangkan diukur berdasarkan validasi oleh ahli dan kepraktisan diukur berdasarkan tanggapan guru dan tanggapan siswa yang berkriteria tinggi atau sangat tinggi, serta keterlaksanaan modul hasil pengembangan dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh pendapat Ranti (2014) bahwa tanggapan guru dan siswa serta hasil penilaian dari observer terhadap keterlaksanaan produk berupa modul hasil dari pengembangan berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius berkategori tinggi. Selain itu, Astuti dan Mulyati (2013), juga menjelaskan bahwa produk dinyatakan praktis jika produk mendapatkan hasil respon positif dari siswa yang dilihat dari persentase skor angket.

Modul kimia berbasis *problem solving* pada materi asam basa Arrhenius yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan praktis sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil validitas dan uji coba terbatas yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *problem solving* hasil pengembangan dinyatakan valid dan praktis. Kevalidan modul kimia yang dikembangkan diukur berdasarkan hasil validasi oleh ahli atau validator dan kepraktisan diukur berdasarkan tanggapan guru dan tanggapan siswa, serta hasil keterlaksanaan modul yang dikembangkan yang berkategori tinggi. Modul kimia berbasis *problem solving* yang dikembangkan sudah dikatakan valid dan praktis, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmaliya, N., Rosilawati, I., dan Kadaritna, N. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Representasi Kimia Pada Materi Teori Tumbukan. *Jurnal. Pendidikan dan pembelajaran Kimia*. 5(1): 114-127
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Taktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashadi, 2009. Kesulitan Belajar Kimia Bagi Siswa Menengah Atas. (online), (<https://library.uns.ac.id/kesulitan-belajar-kimia-bagi-siswa-sekolah-menengah/>), diakses 31 Agustus 2017.
- Astuti, F. S., dan Mulyati, S. 2013. Pengembangan LKS Untuk Pembelajaran Yang Menggunakan Model Group Investigation Pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Universitas Negeri Malang*, 1-6.
- Bunterm, T., Wattanathorn, J., Vangpoomyai, P. dan Muchimapura, S. 2012. Impact of Open Inquiry in Science Education on Working Memory, Saliva Cortisol and Problem Solving Skill. *Original Research Article, Procedia - Social and Behavioral Science*, 46(2): 5387-5391.
- Caprioara, D. 2015. *Problem Solving Purposea Means of Learning Mathematics in School. Romania Journal of Social and Behavioral Science University of Ovidius Constanta*, 191: 1859-1864.
- Celikler, D. 2010. The effect of worksheets Developed For The Subject Of Chemical Compounds On Student Achievement And Permanent Learning. *International Journal Of Educology*, (1): 42-51.
- Choiriawati, F. D. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* pada Materi Asam-Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan dan Mengkomunikasikan. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Diniarti, S. H., dan Ismono. 2013. Development Of Student Worksheet With Multiple Representations Oriented By Openended Problem Solving In Chemical Equilibrium Matter. *Universitas Negeri Semarang Journal Of Chemical Education*, 2(2): 2016-2028.
- Fathi, N. M. dan Novita, D. 2014. Development Of Chemistry Worksheet With Problem Solving Orientation In Stoichiometry Matter Of X Grade. *Universitas Negeri Semarang Journal Of Chemical Education*, 3 (1): 1007-1012.
- Fauziah, R, Abdullah, A. G. dan Hakim, D. L. 2013. Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2): 165-178.
- Hardianto, D. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer. *Jurnal UNY Majalah Ilmiah Pembelajaran Edisi Khusus*, 3(2): 7-9.
- Kartika, M. W., dan Nasrudin, H. 2012. The Development Of Chemistry Worksheet Oriented By Problem Solving In The Reaction Rate Topic For XI Grade Of Pioneering International SHS. UNESA

- Journal Of Chemical Education. 1(1): 166-178.
- Khotim, H. N., Nurhayati, S., dan Hadisaputro, S. 2015. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi asam Basa. Semarang : *Journal Uness*. 1-12.
- Marsita, R. A., Priatmoko, S., dan Kusuma, E. 2010. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4(1): 512-520
- Novratilova, D., Kadaritna, N., dan Tania, L. 2015. Efektifitas *Problem Solving* dalam Meningkatkan Keterampilan Mengelompokkan dan Menyimpulkan pada Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4 (1): 782-794.
- Nurmaulana, F. 2011. Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Pembelajaran Pencemaran Tanah dengan Model *Creative Problem Solving*. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ozmen, H., dan Yildirim, N. 2005. Effect Of Work Sheets On Student's Success: Acids And Bases Sample. *Journal Of Educology*, 2(2): 64-67.
- Pramesti, E. T., Rudibyani, R. B., Sofia, E. 2017. Pengembangan LKS Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis *Problem Solving*. *Journal Pendidikan dan Pembelajaran Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unila*, 6(1): 86-100.
- Prasetyo, W. 2012. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Dengan Pendekatan PMR Pada Materi Lingkaran di Kelas VIII SMPN 2 Kepoh baru Bojonegoro. *Mathedunesa Journal*, 1(1): 1-8.
- Putri, N. R., 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Asam Basa dengan Strategi Kontekstual Berbantuan Modul. *Chemistry in Education*, III(2): 200-207.
- Ranti, M. G. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Bilingual Untuk SMA Kelas X. *Jurnal STKIP Banjarmasin PGRI*, 9(1): 1-12.
- Ristiyani, E., dan Bahriah, E. S. 2016. Analisis kesulitan Belajar Kimia Siswa Di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. UIN Syarif Hidayatullah. 2(1) : 18-29.
- Rusda, Q., dan Utiya, A. 2012. *Implementation of Problem Solving Model to Train Students Creative Thinking Skill*. Unesa. *Journal of Chemical Education*. FMIPA Unesa, 1(2): 40-45.
- Sholeh, M. dan Suliyannah. 2012. Pengembangan LKS Berorientasi *Problem Solving* Pada Materi Kalor di MAN 2 Bojonegoro. *Universitas Negeri Surabaya Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 1(1): 62-74.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito : Bandung.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta

- Tim Penyusun. 2014. *Permendikbud No. 59 tahun 2014 Lampiran III, PMP Mata Pelajaran Kimia SMA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Wahyuni, D.E., Rosilawati, I. dan Efkar, T. 2013. Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving pada Materi Larutan Elektrolit dan Non elektrolit dalam Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi dan Memprediksi. *Journal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unila, 2(2): 1-14.
- Weerawardhana, Anula, Ferry B. dan Christine B. 2006. *Use of visualization software to support understanding of chemical equilibrium: the importance of appropriate teaching strategies. Proceedings of The 23rd Annual Ascilite Conference*. The University of Sydney, 1-10.
- Yusnita, N., Rosilawati, I., dan Tania, L. 2014. Efektivitas Problem Solving Pada Materi Asam Basa Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes. *Journal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unila, 3(2): 1-15.
- Zulkifli, M. I. Rudibyani, R. B., dan Efkar, T. 2017. Penerapan Model *Problem Solving* dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi Asam Basa Arrhenius. *Journal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unila, 7(1): 50-62.