

PENGEMBANGAN MODUL KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI

Agustina Simanjuntak, Nina Kadaritna, Ila Rosilawati

Pendidikan Kimia Universitas Lampung

agustinas224@gmail.com

abstract: The purpose of this research are to develop and produce module solubility and constant solubility product based on the multiple representation, to describe the characteristic of the module, the responses of teacher and students, obstacles encountered and supporting factors in the development of module solubility and constant solubility product based on the multiple representation. In this study, the research uses the method of research and development (R&D). Based on the result of questionnaire about the module on aspects of content suitability to curriculum, and graphics by teacher as respondent obtained result percentage respectively 90% and 93% with a very high criteria. Result of responses questionnaire about readability aspects with students as respondent obtained result 85,32% with a very high criteria. Based on the result, it can be concluded that the developed module has very high quality which were attractive, appropriate with material, and readable.

abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi, mendeskripsikan karakteristik modul, tanggapan guru dan siswa, kendala-kendala dan faktor-faktor pendukung dalam pengembangan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi ini. Metode penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D). Berdasarkan hasil angket tanggapan terhadap modul pada aspek kesesuaian isi, dan grafika dengan guru sebagai responden diperoleh persentase masing-masing 90% dan 93% dengan kriteria sangat tinggi. Hasil angket tanggapan terhadap aspek keterbacaan modul dengan siswa sebagai responden diperoleh hasil 85,23% dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan tanggapan tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat tinggi yaitu menarik, sesuai materi, dan terbaca dengan jelas.

Kata kunci: kelarutan dan hasil kali kelarutan, modul, multipel representasi.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting guna meningkatkan kualitas sumber daya manusia demi tercapainya generasi emas Indonesia 2045.

Berdasarkan Permendikbud No.65 tahun 2013, dijelaskan dalam upaya mewujudkan tujuan nasional pendidikan telah ditetapkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang merupakan kriteria mengenai kemampuan lulusan yang mencakup ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Tim Penyusun, 2013). Berbagai macam pembaharuan perlu dilakukan agar dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan menghasilkan lulusan yang berkompeten, baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana serta prasarana pendidikan. Untuk meningkatkan proses pembelajaran, guru dituntut untuk dapat membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif dan optimal untuk mendorong siswa belajar secara mandiri maupun dalam pembelajaran di kelas.

Dalam membantu dan mendukung proses pembelajaran, perlu adanya peran guru, siswa, dan media

pembelajaran. Media sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran, di mana proses belajar mengajar pada hakekatnya adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar kepada penerima (Munadi, 2013). Salah satu yang merupakan media pembelajaran adalah bahan ajar. Terdapat banyak jenis bahan ajar yang ada seperti buku, modul, dan LKS.

Sebagian besar guru masih menggunakan bahan ajar dari penerbit tertentu karena belum terampilnya guru-guru dalam membuat bahan ajar sendiri. Umumnya, dalam modul atau buku ajar IPA (Sains) terutama kimia yang beredar dari penerbit tertentu hanya berisi sejumlah konsep, teori, rangkuman, dan masih minimnya penyajian gambar untuk menunjang pemahaman siswa dalam menjelaskan fenomena yang terjadi. Banyak penyajian materi hanya menggunakan dua level representasi yaitu representasi makroskopik dan simbolik. Banyak konsep kimia hanya disajikan dalam level simbolik sehingga banyak yang menganggap kimia hanya sebatas konteks

matematik atau perhitungan saja (Chittleborough & Treagust, 2007).

Modul atau buku ajar yang baik harus memenuhi kriteria yang meliputi aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, penyesuaian materi, keterbacaan, dan kemudahan bahasa untuk dipahami siswa atau pembaca (Tim Penyusun, 2006).

Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu dari rumpun sains yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan materi dan energi yang menyertai perubahan tersebut. Ilmu kimia merupakan produk, proses, dan sikap yang tidak dapat dipisahkan. Mencakup ketiga hal tersebut, diharapkan pembelajaran kimia dapat menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Kimia diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, siswa dibekali dengan berbagai kemampuan tentang cara mengetahui (*how to know*) dan cara mengerjakan sesuatu hal (*how to do*) yang dapat

membantu siswa untuk memahami alam sekitar secara mendalam dan mendukung kemampuan pemecahan masalah (keterampilan berpikir tingkat tinggi).

Johnstone (dalam Chittleborough, 2004) mendeskripsikan bahwa konsep kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi yaitu level makroskopis, submikroskopis dan simbolis. Representasi makroskopik mengacu pada aspek yang nyata, terlihat, dan dapat dipercaya, submikroskopis memberikan informasi mengenai atom, molekul, dan kinetik materi, dan representasi simbolik melibatkan penggunaan simbol-simbol, rumus, dan diagram.

Salah satu media pembelajaran yang dapat mengintegrasikan dan memvisualisasikan *multiple* representasi yang dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik yaitu melalui modul. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri dengan bantuan seminimal mungkin dari orang lain (Munadi, 2013).

Fakta yang diperoleh dari hasil studi lapangan di enam SMA Negeri di Kabupaten Way Kanan, yang menyatakan bahwa: 1) Sebagian besar guru dengan persentase 66,67% sudah pernah membuat bahan ajar, berupa rangkuman materi dengan persentase 50% dan yang pernah membuat bahan ajar berupa modul dengan persentase 16,67%. 2) Sebagian besar buku teks pelajaran kimia yang beredar dan digunakan oleh guru maupun siswa hanya mengandung sejumlah konsep, fakta, dan penjelasan yang memaksa siswa untuk menghafal. Pada buku pelajaran kimia khususnya pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, representasi yang paling banyak digunakan adalah representasi makroskopik, dan simbolik. 3) Dengan persentase 100%, sebagian besar guru mata pelajaran kimia tidak mengetahui tentang multiple representasi, dan pembelajaran yang dilakukan belum berbasis multiple representasi khususnya materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Sebagaimana telah diuraikan dan berkaitan dengan permasalahan tersebut, bahwa pembelajaran kimia

merupakan proses, produk, dan sikap yang berkesinambungan yang diharapkan dapat menghasilkan siswa yang mampu berpikir kritis dan berkarakter. Selain itu, perlu adanya bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep kimia yang kompleks dan abstrak melalui penyajian gambar yang dapat mendukung dalam penjelasan konsep tersebut. Bahan ajar yang tidak hanya cenderung memprioritaskan penyajian materi pada representasi makroskopis dan simbolis. Namun, melibatkan ketiga level representasi kimia yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka perlulah dilakukan penelitian berjudul: “Pengembangan Modul Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Berbasis Multipel Representasi.”

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multiple representasi, mendeskripsikan karakteristik dari modul yang dikembangkan, mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa terhadap modul yang dikembangkan, mengetahui kendala-

kendala dan faktor pendukung dalam proses pengembangan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi yang dikembangkan.

Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang berbentuk naskah atau media cetak yang sering digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan belajar. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri dengan bantuan seminimal mungkin dari orang lain. Di dalamnya mengandung tujuan, kegiatan belajar, dan evaluasi. Bahasan dalam materi modul lebih fokus dan terukur, serta lebih mementingkan aktivitas belajar pembacanya, semua sajiannya disajikan dengan bahasa yang komunikatif (Munadi, 2013).

Untuk menghasilkan modul yang baik, maka penyusunannya harus sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Depdiknas (dalam Munadi 2013) sebagai berikut *self instructional, self contained, stand alone (berdiri sendiri), adaptive, user friendly*.

Analisis diperlukan untuk memperoleh modul yang berkualitas, menurut Supriadi (dalam Nastiti, 2013) penilaian modul meliputi aspek mutu isi buku, kesesuaian dengan kurikulum, bahasa yang digunakan, penyajian, keterbacaan, grafika, dan keamanan modul. Sedangkan menurut BSNP, untuk mengevaluasi buku meliputi aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, penyajian materi, keterbacaan, dan grafika.

Fenomena kimia dapat dijelaskan dengan tiga level representasi yang berbeda, yaitu makroskopis, submikroskopis dan simbolik. Level representasi makroskopis kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra atau dapat berupa pengalaman sehari-hari pebelajar maupun yang dipelajari di laboratorium menjadi bentuk makro yang dapat diamati. Level representasi submikroskopis menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Level representasi simbolik menggambarkan mengenai rumus

kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik (Johnstone, 1982).

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Adapun langkah-langkah penggunaan metode penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall (dalam Sugiyono, 2010) terbagi atas tiga langkah yaitu 1) Studi pendahuluan meliputi studi pustaka dan kurikulum, studi lapangan untuk mengumpulkan data dan mengamati produk yang telah ada, 2) Pengembangan produk meliputi penyusunan dan pembuatan draft, validasi ahli dan revisi, serta tahap tanggapan guru dan siswa atas produk hasil pengembang, dan 3) tahap pengujian produk. Namun, pada penelitian dan pengembangan modul berbasis multipel representasi ini hanya sampai pada tahap pengembangan produk karena keterbatasan waktu, dan kemampuan pengembang.

Subjek penelitian adalah modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi.

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari siswa dan guru, pada tahap studi pendahuluan dan tahap tanggapan guru dan siswa terhadap produk hasil pengembangan. Pada studi pendahuluan, sumber data diperoleh dari angket analisis kebutuhan guru dan siswa di enam SMA/MA Negeri di Kabupaten Way Kanan, dan pada tahap tanggapan guru dan siswa diperoleh dari angket tanggapan guru dan siswa pada salah satu SMAN di Kabupaten Way Kanan.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu 1) Studi pendahuluan, yang bertujuan untuk mengumpulkan data sebagai bahan perbandingan untuk produk yang akan dikembangkan terhadap produk yang telah ada. Pada tahap pertama ini melakukan observasi atau analisis kebutuhan dengan memberikan angket kuisisioner kepada guru dan siswa di enam SMA/MA Negeri di Kabupaten Way Kanan. Angket analisis kebutuhan ini diberikan untuk mengetahui dan mendapatkan

informasi untuk proses pengembangan produk. Observasi dilakukan dengan mengamati bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

Setelah dilakukannya studi pendahuluan, kemudian dilakukannya tahap perencanaan dan pengembangan produk. Menyusun draft berupa modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi yang kemudian divalidasi oleh ahli bidang pendidikan kimia. Validasi ini meliputi penilaian dalam aspek kesesuaian isi modul dengan kurikulum, aspek konstruksi, dan keterbacaan. Setelah dilakukannya validasi ahli, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan dari masukan yang diberikan oleh validator, dan dihasilkanlah produk pengembangan berupa prototype modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi.

Setelah dihasilkan modul berbasis multipel representasi yang telah divalidasi, kemudian tahap selanjutnya mengetahui respon atau tanggapan guru dan siswa terhadap

hasil produk pengembangan yang dilakukan di salah satu SMAN di Kabupaten Way Kanan. Guru dan siswa diberikan angket tanggapan yang berisi pernyataan-pernyataan, dengan guru sebagai responden diberikan angket tanggapan terhadap modul pada aspek kesesuaian isi dengan kurikulum dan grafika, siswa sebagai responden berupa angket keterbacaan terhadap modul. Setelah diperoleh hasil angket tanggapan, kemudian dilakukan revisi.

Adapun teknik analisis data angket analisis kebutuhan, analisis angket validasi dan angket tanggapan guru dan siswa dilakukan dengan cara sebagai berikut: a) Mengklasifikasi data, untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pernyataan angket. b) Menghitung frekuensi jawaban. c) Memberi skor jawaban responden.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Pengisian pada Angket

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

Setelah memberikan skor jawaban, kemudian menghitung persentase jawaban siswa dalam analisis kebutuhan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden setiap item adalah sebagai berikut:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan :

$\% X_{in}$ = Persentase jawaban angket-i pada modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban

S_{maks} = Skor maksimum yang diharapkan

Setelah itu, melakukan perhitungan rata-rata persentase skor angket dengan rumus sebagai berikut:

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

(Sudjana, 2005)

Keterangan :

$\overline{\% X_i}$ = Rata-rata persentase angket-i pada modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi

$\sum \% X_{in}$ = Jumlah persentase angket-i pada modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis mutipel representasi

n = Jumlah pernyataan

Menafsirkan persentase angket secara keseluruhan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (1997).

Tabel 2. Tafsiran skor (persen)

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

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Studi pendahuluan yang meliputi studi pustaka dan kurikulum, dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan bertujuan untuk mengetahui mengenai perangkat pembelajaran (analisis konsep, pemetaan, silabus dan RPP), mengetahui kriteria modul, panduan penyusunan modul, karakteristik modul yang baik dan menarik, multipel representasi serta hasil penelitian terdahulu.

Studi lapangan dilakukan pada enam SMA Negeri di Kabupaten Way Kanan. Studi lapangan dilakukan dengan memberikan angket

(kuisioner) kepada satu orang perwakilan guru bidang studi khususnya kimia yang mengajar di kelas XI dan 10 orang siswa, perwakilan dari masing-masing sekolah tersebut. Hasil studi lapangan terdiri dari hasil analisis bahan ajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang sudah ada dan hasil angket pada studi lapangan.

Dalam studi pendahuluan yang dilakukan di beberapa sekolah di Kabupaten Way Kanan, sebagian besar guru menggunakan buku ajar dari penerbit tertentu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dalam mengembangkan modul untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan sendiri para guru belum melakukannya. Saat dilakukannya analisis angket dan wawancara kepada guru, dalam kegiatan belajar mengajar guru memberikan atau membuat rangkuman kepada siswa sebagai media untuk membantu siswa dalam belajar, termaksud pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Selain itu, studi pendahuluan yang dilakukan yaitu menganalisis bahan ajar yang digunakan guru dari penerbit dan

ternyata terdapat beberapa buku yang hanya berisi rangkuman saja tanpa adanya penjelasan materi yang rinci. Sebagian besar buku hanya menyajikan dua level representasi gambar yaitu, representasi gambar makroskopis, dan representasi simbolik. Untuk representasi submikroskopis masih sangat minim disajikan dalam buku ajar yang digunakan dari penerbit maupun yang dibuat oleh guru pada rangkuman materi.

Berdasarkan hasil angket terhadap guru pada studi lapangan diketahui bahwa pada enam SMA Negeri di Kabupaten Way Kanan: 1) Sebagian guru dengan persentase 66,67% sudah pernah membuat bahan ajar pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan dan sebagian kecil guru dengan persentase 33,33% belum pernah membuat bahan ajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. 2) Bagi guru yang sudah pernah membuat bahan ajar berupa rangkuman 50% dan 16,67% pernah membuat modul. 3) Guru yang belum pernah membuat bahan ajar, dengan persentase 66,67% menjawab menggunakan buku panduan pembelajaran (buku cetak) dan LKS

dari penerbit tertentu. 4) Sebagian besar guru belum mengetahui mengenai multiple representasi, dan pembelajaran belum berbasis multipel representasi.

Hasil analisis kebutuhan terhadap siswa diketahui bahwa: 1) Hampir seluruh siswa (dengan persentase 91,67%) telah memperoleh bahan belajar dari guru pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, dan sebagian kecil siswa (dengan persentase 8,33%) tidak memperoleh bahan belajar dari guru pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. 2) Dari siswa yang telah memperoleh bahan belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dari guru, hampir setengahnya memperoleh bahan belajar berupa buku cetak dari penerbit (dengan persentase 58,33%), rangkuman materi, dan sebagian kecil siswa memperoleh bahan belajar berupa modul pembelajaran (dengan persentase 21,67%). 3) Dari bahan belajar yang diperuntukkan untuk siswa, hampir sebagian besar bahan belajar tersebut (dengan persentase 83,33%) belum berbasis multiple representasi khususnya representasi submikroskopis.

B. Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi

Dari hasil analisis kebutuhan yang dilakukan, maka dikembangkanlah modul berbasis multipel representasi, yang terdiri dari empat bagian.

Bagian pertama yaitu preliminary meliputi halaman depan (*cover* luar), *cover* dalam, identitas modul, kata pengantar, daftar isi. Bagian pendahuluan meliputi dari KI-KD, indikator, prasyarat, waktu, petunjuk penggunaan modul, dan manfaat. Bagian isi modul terdiri dari tiga kegiatan belajar, di mana dalam seetiap kegiatan belajar terdiri dari pengantar, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, kunci jawaban tes formatif, pedoman penskoran, dan umpan balik. Bagian terakhir adalah bagian penutup yang terdiri dari evaluasi, daftar pustaka dan glosarium.

Modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi hasil dari pengembangan ini mempunyai karakteristik sebagai berikut : a) Modul dirancang dan ditulis untuk siswa agar siswa dapat mandiri, berfikir kritis dan kreatif. b) Isi modul mengacu pada kompetensi

inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).

c) Materi pembelajaran dikemas dalam unit-unit kegiatan belajar, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas. d) Modul disusun secara sistematis dan menarik, sehingga menimbulkan minat membaca pada siswa. e) Modul disertai contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.¹ f) Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, sesuai dengan level SMA/MA. g) Modul disertai petunjuk penggunaan modul, untuk membantu siswa mempelajari modul. h) Modul disertai tugas, tes formatif, evaluasi, pedoman penskoran (instrumen penilaian) yang membantu siswa melakukan penilaian sendiri (*self assessment*), rangkuman materi, umpan balik atas penilaian siswa, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi. i) Materi yang disajikan dalam modul kimia yang dikembangkan, dijelaskan melalui multipel representasi.

C. Hasil Validasi Ahli

Draft 1 hasil pengembangan ini kemudian divalidasi oleh satu orang

ahli pendidikan kimia, yaitu Dr. Noor Fadiawati, M.Si yang merupakan dosen Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Validasi dilakukan untuk menilai aspek konstruksi modul, aspek kesesuaian isi dengan kurikulum, dan aspek keterbacaan.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata penilaian (%)	Kriteria
1	Konstruksi	94,4	Sangat tinggi
2	Kesesuaian isi dengan kurikulum	83,33	Sangat tinggi
3	Keterbacaan	91,67	Sangat tinggi

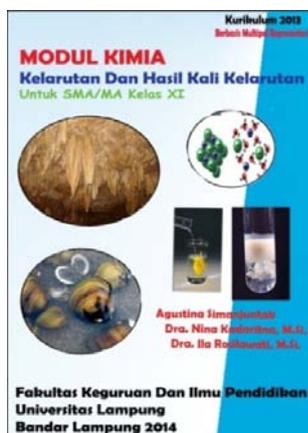
Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek konstruksi, maka dapat diketahui bahwa secara konstruksi modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi ini sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 94,4% dengan kriteria sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki konstruksi penyusunan yang sangat baik.

Penilaian validator terhadap aspek kesesuaian isi dengan kurikulum diperoleh penilaian dengan rata-rata

persentase sebesar 83,33% dengan kriteria sangat tinggi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kesesuaian isi modul berbasis multipel representasi ini sudah sangat baik dan telah sesuai dengan KI-KD dan indikator.

Dari seluruh penilaian validator terhadap aspek keterbacaan diperoleh penilaian dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 91,67% dengan kriteria sangat tinggi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa secara keterbacaan modul sudah sangat baik.

Setelah dilakukannya validasi oleh ahli dan melakukan revisi atas saran yang diberikan oleh validator. Adapun hasil cover modul yang telah direvisi setelah dilakukannya validasi ahli sebagai berikut :



Gambar 1. Cover luar bagian depan



Gambar 2. Cover luar bagian belakang

D. Hasil Tanggapan Guru dan Siswa

Setelah melakukan penilaian oleh validasi ahli, dan melakukan revisi atas modul. Selanjutnya, mengetahui tanggapan guru dan siswa atas produk hasil pengembangan, diberikan berupa angket pernyataan kepada satu guru kimia di salah satu SMAN di Kabupaten Way Kanan, untuk mengetahui aspek kesesuaian isi dengan kurikulum dan aspek grafika modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi dan 20 siswa kelas XII IPA untuk mengetahui tanggapan terhadap modul pada aspek keterbacaan.

Tabel 5. Hasil Tanggapan Guru dan Siswa

Tanggapan Guru			
No	Aspek Penilaian	Rata-rata persentase (%)	Kriteria
1.	Kesesuaian Isi materi dengan kurikulum	90 %	Sangat tinggi
2.	Grafika	93 %	Sangat tinggi
Tanggapan Siswa			
No.	Aspek Penilaian	Rata-rata persentase (%)	Kriteria
1.	Keterbacaan	85,23 %	Sangat tinggi

Dari seluruh tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi materi dengan kurikulum, dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 90% dengan kriteria sangat tinggi, dapat disimpulkan bahwa kesesuaian isi modul terhadap kurikulum sudah sangat baik dan telah sesuai dengan KI-KD, dan indikator. Terhadap aspek grafika dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 93% dengan kriteria sangat tinggi, dapat disimpulkan bahwa modul sudah sangat baik

Aspek keterbacaan dibagi ke dalam beberapa sub aspek, yaitu kemudahan, kemenarikan dan keterpahaman. Berikut adalah hasil penilaian aspek keterbacaan dengan 20 orang siswa sebagai responden,

dan diperoleh persentase rata-rata aspek keterbacaan sebesar 85,23% dengan kriteria sangat tinggi, yang dapat disimpulkan bahwa keterbacaan modul sudah sangat baik.

Adapun keunggulan pada modul hasil dari pengembangan ini adalah modul ini didesain agar siswa tertarik untuk mempelajari materi yang ada, disertai gambar multipel representasi berupa gambar submikroskopis, makroskopis, dan simbolik sehingga siswa lebih dapat memahami konsep yang sebenarnya. Selain itu modul ini disajikan dengan full color sehingga siswa tidak bosan ketika membacanya.

Adapun beberapa faktor yang mendukung proses pengembangan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel, respon yang baik dari kepala sekolah, guru mitra dan siswa kelas XII IPA di salah satu SMA di Kabupaten Way Kanan terhadap pengembangan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi ini, dukungan dan bantuan dari dosen pembimbing dan validator dalam memberikan

perbaikan terhadap modul yang dikembangkan, serta rekan satu tim yang telah bekerja sama dalam pengembangan modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi.

Adapun kendala-kendala yang dihadapi pada proses pengembangan ini, diantaranya yaitu 1) Keterbatasan waktu dalam mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap modul hasil pengembangan, karena waktu yang diberikan selama satu jam pelajaran. Hal ini dirasa tidak cukup untuk guru dan siswa. 2) Terdapat kesulitan dalam penggambaran representasi makroskopis dan submikroskopis pada penyajian materi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa 1) Karakteristik modul kelarutan telah sesuai dengan kurikulum dan mengacu pada KI dan KD, menyajikan representasi makroskopis, submikroskopis dan simbolik yang terdiri dari empat sub pokok bahasan dalam tiga kegiatan pembelajaran yaitu a) Konsep

Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Kegiatan belajar 1), b) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelarutan (Kegiatan belajar 2), c) Reaksi Pengendapan (Kegiatan belajar 3).

2) Tanggapan siswa terhadap modul kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multipel representasi yang dikembangkan dari aspek kerbacaan sudah sangat baik. Dengan rata-rata persentase 85,33%. 3) Tanggapan guru terhadap modul, pada aspek kesesuaian isi materi dengan kurikulum sudah sangat baik dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 90%, dan aspek grafika dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 93% dengan kriteria sangat tinggi. 4) Kendala-kendala yang dihadapi selama pengembangan produk adalah keterbatasan waktu dalam tahap mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap produk hasil pengembangan dan terdapat kesulitan dalam penggambaran representasi makroskopis dan submikroskopis pada penyajian materi. 5) Faktor-faktor pendukung dalam proses pengembangan modul ini adalah peran dan bantuan dosen pembimbing, dosen pembahas sekaligus validator, respon baik dari

kepala sekolah, guru mitra, siswa, dan kerja sama rekan satu tim.

Adapun saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah: 1) Perlu dikembangkan penelitian sejenis dengan materi yang berbeda. 2) Perlu dilakukannya tahap uji coba lapangan untuk mengetahui kelayakan modul hasil pengembangan. 3) Perlu dilakukannya penelitian mengenai efektifitas pembelajaran dengan menggunakan modul hasil pengembangan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis multiple representasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1997. *Penilaian Program Pendidikan*. Edisi III. Jakarta: Bina Aksara.
- Chittleborough, G.D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena*. Thesis. Science and Mathematics Education Centre.
- Chittleborough, G. D. & Treagust D.F. 2007. The modeling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8:274-292.
- Johnstone, A. H. 1982. Macro- and Micro-Chemistry, *School Science Review.*, 227, No. 64. p. 377-379.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Referensi (GP press Group).
- Nastiti, Ruli Dwi. 2013. *Pengembangan Modul Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi*. Skripsi. Bandar Lampung: FKIP Unila.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (edisi revisi). Bandung: Alfabeta.
- Tim Penyusun Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Kimia SMA/MA*. Jakarta: BSNP.
- Tim Penyusun 2013. Salinan lampiran Permendikbud No. 65 tahun 2013 Tentang Kurikulum SMA-MA. Jakarta: Permendikbud.