

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS MULTIPEL REPRESENTASI PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA PANCA BHAKTI PONTIANAK

Winarni, Rizmahardian Ashari Kurniawan*, dan Raudhatul Fadhillah

Prodi Pendidikan Kimia, UM Pontianak

Jalan Ahmad Yani No. 111, Pontianak, Kalimantan Barat

*Email korespondensi: rizmahardian.a@unmuhpnk.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi pada materi laju reaksi kelas XI IPA 1 SMA Panca Bhakti Pontianak. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 3D hasil modifikasi model 4D yang direkomendasikan Thiagarajan. Hasil analisis menunjukkan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi yang dikembangkan valid dengan nilai rata-rata kevalidan sebesar 90,48%. Kepraktisan berdasarkan nilai respon guru dan siswa dengan nilai 85,71% dan 83,33% dengan kriteria keduanya adalah sangat praktis. Keefektifan yang didasarkan pada analisis hasil belajar setelah menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi menunjukkan nilai N-gain sebesar 0,7 dengan kriteria sangat efektif. Dengan demikian modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi yang dikembangkan ini layak digunakan sebagai sumber belajar siswa.

Kata kunci: Modul pembelajaran kimia, multipel representasi, laju reaksi

PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari kajian tentang struktur, komposisi, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut. Ilmu kimia memiliki beberapa karakteristik yang membedakan dengan ilmu lain (Depdiknas, 2006). Karakteristik penting ilmu kimia mencakup interaksi materi pada tingkatan makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Kesulitan siswa dalam memahami ketiga tingkatan representasi sains tersebut disebabkan karena dalam proses pembelajaran siswa cenderung menggunakan representasi pada tingkatan makroskopik dan simbolik (Sunyono, 2012).

Kunci pokok dalam pemecahan masalah kimia adalah pada kemampuan merepresentasikan fenomena kimia pada tingkatan mikroskopik (Treagust, et al., 2003). Namun kenyataannya, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa umumnya siswa mengalami

kesulitan dalam memahami ilmu kimia akibat ketidakmampuan memvisualisasikan struktur dan proses pada level mikroskopik dan tidak mampu menghubungkannya dengan level fenomena kimia yang lain (Treagust, 2008).

Materi laju reaksi yang di pelajari di SMA menggunakan kurikulum satuan pendidikan (KTSP). Materi laju reaksi merupakan salah satu materi yang melibatkan keterhubungan tiga level representasi yang mengakibatkan materi tersebut sulit dipahami oleh siswa. Materi tersebut dapat dipahami dengan baik dengan memperhatikan keterhubungan tiga tingkatan representasi sebagai upaya untuk mencapai pembelajaran yang efektif (Nurpratami, 2015). Kesulitan siswa dalam memahami materi laju reaksi tersebut dibuktikan dengan presentase nilai ulangan harian siswa pada materi laju reaksi yang masih rendah yaitu 48,18%.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran karena media merupakan wadah dari pesan yang oleh sumbernya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut (Kustandi dan Bambang, 2011). Media pembelajaran yang digunakan oleh guru hendaknya dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi yang diajarkan. Oleh karena karakteristik ilmu kimia harus dipahami dengan memperhatikan keterhubungan tiga level representasi, maka media pembelajaran atau bahan ajar yang digunakan seharusnya telah memenuhi kriteria tersebut. Salah satu materi kimia yang melibatkan keterhubungan tiga level representasi adalah materi laju reaksi. Materi tersebut dapat dipahami dengan baik dengan memperhatikan keterhubungan tiga level representasi tersebut sebagai upaya untuk mencapai pembelajaran yang efektif (Nurpratami, dkk, 2015).

Sumber belajar yang baik sangat diperlukan agar siswa dapat memahami konsep materi laju reaksi dengan baik. Namun pada kenyataannya, sumber belajar yang dimiliki siswa di sekolah hanya berupa LKS. LKS yang digunakan memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan yang pertama yaitu tidak terdapat petunjuk belajar dalam LKS. Dengan tidak adanya petunjuk belajar, mengakibatkan siswa tidak dapat belajar secara mandiri. Kekurangan kedua yaitu LKS yang digunakan masih berada pada 2 tingkatan representasi yaitu makroskopik dan simbolik, sedangkan tingkatan mikroskopik masih belum diterapkan pada LKS tersebut. Hal tersebut ternyata dapat menghambat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah kimia pada tingkatan yang lainnya. Kekurangan ketiga, yaitu materi dan contoh soal terkadang tidak sesuai dengan soal-soal yang ada pada LKS, akibatnya siswa mengerjakan LKS dengan perasaan terpaksa, kurang bersemangat dan cenderung asal-asalan. Kekurangan keempat, yaitu LKS yang digunakan tidak dirancang sebagai alat evaluasi. Hal tersebut dapat mengakibatkan

siswa tidak mampu mengukur sendiri penguasaan materi yang telah dipelajari (Prastowo, 2011).

Modul merupakan salah satu contoh sumber ajar yang dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan langsung dari pengajar (Lestari, 2013). Modul juga berfungsi sebagai alat evaluasi, yang mana siswa dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan terhadap materi yang telah dipelajari (Prastowo, 2011). Penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena melalui penggunaan modul siswa mampu belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada guru maupun pihak lain (Duwiri dan Tiurlina, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran kimia khususnya kelas XI pada materi laju reaksi di SMA Panca Bhakti Pontianak, maka diperlukan suatu solusi yang dapat membuat siswa membangun pengetahuannya dengan cara mengembangkan modul yang menghubungkan materi dengan ketiga aspek representasi, yaitu representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik sehingga meningkatkan kemampuan pemahaman materi yang diajarkan. Modul berbasis multipel representasi merupakan modul yang baik digunakan dalam pembelajaran kimia karena mampu mengkaitkan 3 level representasi kimia yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Hal tersebut dibuktikan dengan beberapa hasil penelitian, diantaranya Penelitian yang dilakukan oleh Nurpratami (2015) pada materi laju reaksi menggunakan bahan ajar berbasis multipel representasi kimia, bahan ajar berorientasi multipel representasi kimia valid dengan interpretasi kategori kelayakan sangat layak dalam rentang 80-89%. Dari hasil uji kelayakan bahan ajar mendapat respon yang baik sebesar 80%, respon yang menyatakan sedang 17,78%, dan menyatakan kurang 2,22%. Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berorientasi multipel representasi kimia pada materi laju reaksi dikategorikan baik dapat digunakan sebagai sumber belajar. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Tohir (2015) tentang pengembangan bahan ajar modul kesetimbangan kimia berbasis multipel representasi di SMA kota Bandar Lampung diperoleh informasi bahwa modul kimia berbasis multipel representasi yang dikembangkan dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mencoba untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul yang diharapkan dapat menunjang proses belajar siswa dalam mengkaitkan tiga level representasi dalam ilmu kimia. Modul tersebut digunakan untuk menunjang bahan ajar kimia yang ada di Sekolah. Modul kimia berbasis multipel representasi adalah salah satu bahan ajar yang sesuai untuk digunakan untuk mengkaitkan tiga level representasi dalam ilmu kimia.

Modul pembelajaran, khususnya modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi masih jarang diterapkan di sekolah-sekolah, khususnya di SMA Panca Bhakti Pontianak. Oleh karena itu peneliti ingin mengembangkan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA 1 SMA Panca Bhakti Pontianak.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Reasearch and development*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan 4D Thiagarajan yang merujuk pada 3 langkah yang dilakukan Rahmawati (2015) yaitu 1) *Define* (Pendefisian), 2) *Design* (Perancangan), 3) *Develop* (Pengembangan).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 31 Juli – 7 Agustus 2017 di SMA Panca Bhakti Pontianak pada siswa kelas XI semester ganjil.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Panca Bhakti Pontianak dengan jumlah siswa keseluruhan sebanyak 58siswa. Sedangkan sampel penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu samel pada uji coba terbatas yang terdiri dari 9 siswa dan sampel pada uji coba utama yang terdiri dari 29 siswa.

Prosedur

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Reasearch and development*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan 4D yang merujuk pada 3 langkah yang dilakukan Rahmawati (2015) yaitu 1) *Define* (Pendefisian), 2) *Design* (Perancangan), 3) *Develop* (Pengembangan).

Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran dan teknik komunikasi tidak langsung. Alat pengumpul data yang digunakan adalah adalah soal *pretest* dan *postest* dan angket.

Teknik Analisis Data

Analisis kevalidan

Analisis kevalidan dilakukan terhadap tujuan pembelajaran pada modul, materi yang termuat di modul, susunan materi pada modul dan substansi soal pada modul untuk ahli materi. Sedangkan ahli media dilihat dari aspek desain modul, huruf dan gambar pada modul, kombinasi peroaduan warna pada modul dan tampilan secara umum. Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala Likert dengan 4 skala penilaian menurut Wicaksono, dkk (2014). Selanjutnya, mencari hasil dari skor penilaian ahli media dan ahli materi. menggunakan skala *likert* tersebut. Hasil yang diperoleh dicocokkan dengan kriteria kevalidan pada literatur sebelumnya (Asyhari & Silvia, 2016).

Analisis kepraktisan

Analisis Kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi. Aspek yang dinilai pada kepraktisan meliputi aspek tanggapan siswa dan guru terhadap materi pada modul, tanggapan siswa dan guru terhadap tulisan pada modul, gambar aspek tanggapan siswa dan guru terhadap tampilan pada modul, contoh dan latihan soal pada modul dan aspek tanggapan siswa dan guru terhadap bahasa pada modul. Instrumen yang digunakan untuk analisis kepraktisan adalah angket respon siswa. yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala Likert dengan 4 skala penilaian menurut Nugroho (2014). Nilai setiap indikator dihitung dari semua angket responsiswa yang kemudian dicocokkan pada kriteria sebelumnya (Wicaksono, 2014).

Analisis keefektifan

Modul yang dikembangkan dapat dikatakan efektif jika hasil hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi, mengalami peningkatan hasil belajar. Peningkatan hasil belajar siswa diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posstest* kemudian dianalisis menggunakan rumus N-gain sebagai berikut (Meltzer, 2002):

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post-S_{pre}} \rangle}{\langle skor\ maksimal-S_{pre} \rangle} \dots\dots\dots (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Design

Analisis Kurikulum

Analisis dilakukan pada silabus Kimia Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) kelas XI semester ganjil pada materi laju reaksi. Di mana pada silabus tersebut terdapat standar kompetensi yang harus dicapai siswa setelah proses pembelajaran. Standar kompetensi yang terdapat pada pengembangan modul pembelajaran kimia dalam penelitian ini adalah memahami kinetika reaksi, kesetimbangan kimia, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan industri. Standar kompetensi dijabarkan ke dalam kompetensi dasar.

Analisis karakteristik siswa

Aspek karakteristik siswa yang dinilai adalah kemampuan kognitif siswa. Kemampuan kognitif siswa diketahui berdasarkan nilai ulangan harian siswa pada materi laju reaksi. Persentase ketuntasan siswa pada materi tersebut hanya sebesar 48,18%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa pada materi laju reaksi masih rendah. Kemampuan kognitif siswa yang rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah keterbatasan sumber belajar siswa. Sumber belajar siswa yang digunakan di SMA Panca Bhakti Pontianak berupa LKS. LKS yang digunakan di SMA tersebut memiliki kekurangan seperti tidak dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri dan masih cenderung menampilkan satu aspek representasi kimia yaitu simbolik yang berupa rumus, struktur kimia dan lain-lain, sedangkan aspek makroskopik seperti gambar nyata dan mikroskopik seperti molekul-molekul yang berkaitan dengan materi masih jarang ditampilkan di LKS. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya minat baca siswa terhadap LKS yang digunakan (Lampiran A-3). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Setiawan (2009) yang menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan akan berpengaruh terhadap minat baca siswa.

Analisis materi

Melalui tahap ini peneliti mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan. Materi yang akan diajarkan pada penelitian ini adalah materi laju reaksi. Materi laju reaksi diajarkan pada kelas XI semester genap. Materi laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang melibatkan keterhubungan tiga level representasi (Multipel Representasi). Materi laju reaksi dapat dijelaskan dalam tiga aspek representasi kimia. Aspek representasi makroskopik berupa

gambar nyata yang dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari seperti proses peledakan bom dan korosi besi. Peledakan bom dan korosi besi memiliki perbedaan waktu reaksi, waktu reaksi yang terjadi pada bom yang meledak lebih cepat dibandingkan dengan waktu reaksi dalam proses perkaratan (korosi) besi. Aspek representasi mikroskopik berupa gambar-gambar yang tidak dapat dilihat dengan kasat mata seperti molekul-molekul dalam suatu reaksi seperti molekul-molekul yang saling bertumbukan dalam proses laju reaksi. Aspek representasi simbolik berupa persamaan-persamaan yang ada pada materi laju reaksi seperti persamaan yang digunakan untuk menentukan orde reaksi, laju reaksi dan persamaan konstanta reaksi.

Perumusan tujuan pembelajaran

Sebelum menulis bahan ajar yaitu modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi, tujuan dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu. Perumusan tujuan pembelajaran disesuaikan dari hasil analisis materi pada silabus KTSP. Tujuan pembelajaran pada pembuatan modul ini yaitu:

- (1) Siswa dapat menjelaskan dan menentukan kemolaran larutan dengan benar
- (2) Siswa dapat menjelaskan konsep laju reaksi dengan benar
- (3) Siswa dapat menjelaskan dan menuliskan persamaan laju reaksi dan orde reaksi dengan benar
- (4) Siswa dapat menjelaskan teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan benar
- (5) Siswa dapat menjelaskan peranan katalis dalam tubuh makhluk hidup dan industri dengan benar

Tahap *Design* (Perancangan)

Penyusunan tes acuan patokan

Penyusunan tes merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian (*define*) dengan tahap perancangan (*design*). Istilah patokan digunakan karena soal tes merupakan rambu-rambu untuk menentukan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Tes acuan patokan disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis karakteristik siswa, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tujuan penyusunan tes acuan patokan ini berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran. Terdapat dua macam tes acuan patokan yang disusun pada penelitian ini yaitu *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* digunakan untuk melihat kemampuan awal yang dimiliki

oleh siswa. Soal *posttest* merupakan sebagai alat evaluasi keefektifan menggunakan modul pembelajaran. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal berbentuk esai dan terdiri dari 5 soal.

Pemilihan media

Pemilihan media ini dilakukan berdasarkan materi pembelajaran dan karakteristik siswa. Berdasarkan hasil analisis materi laju reaksi, diketahui bahwa materi laju reaksi bersifat abstrak dan merupakan salah satu materi yang melibatkan keterhubungan tiga level representasi dan berdasarkan hasil analisis dari aspek karakteristik siswa, diketahui bahwa siswa memiliki kemampuan kognitif dan minat baca yang rendah. Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu media pembelajaran dengan ilustrasi gambar yang menarik serta di dalamnya terdapat tiga level representasi kimia (makroskopik, mikroskopik dan simbolik) dan dapat digunakan untuk menunjang kemampuan kognitif dan minat siswa agar lebih meningkat. Media yang digunakan adalah modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi.

Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran dimaksudkan untuk mengkaji format-format sumber belajar yang ada dan menetapkan format sumber belajar yang akan dikembangkan yaitu modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi sesuai dengan aturan yang ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional (2008) mencakup bagian pembuka, bagian inti, dan bagian penutup. Bagian pembuka terdiri dari judul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, deskripsi modul, prasyarat modul, petunjuk penggunaan modul, tujuan akhir, dan cek kemampuan. Bagian inti terdiri dari uraian materi, penugasan, dan rangkuman. Bagian penutup terdiri dari *glossary*/daftar istilah, tes akhir, dan daftar pustaka.

Modul yang dikembangkan memuat tiga aspek representasi (makroskopik, mikroskopik dan simbolik) pada setiap uraian materi yang ada di dalam modul yang dikembangkan. Representasi makroskopik dijelaskan dengan gambar-gambar yang bersifat nyata dan dapat dilihat dengan mata dalam kehidupan sehari-hari seperti bom, besi berkarat, dan lain-lain. Representasi mikroskopik dijelaskan dengan gambar-gambar berupa molekul-molekul yang bereaksi antara satu dengan yang lain seperti pada uraian materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Representasi simbolik dijelaskan dengan rumus, grafik, struktur kimia seperti pada persamaan laju reaksi.

Mensimulasikan penyajian materi

Penyajian materi dilakukan dengan bantuan bahan ajar yang telah dikembangkan yaitu modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi yang disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang dan tersaji dalam RPP. Langkah-langkah pembelajaran Media yang digunakan untuk mengoptimalkan penyajian materi berupa *power point*.

Tahap *Develop* (Pengembangan)

Kevalidan Modul Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi

Kevalidan modul pembelajaran berbasis multipel representasi didasarkan pada penilaian para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Hasil validasi dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Hasil validasi ahli materi ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi tergolong dalam kriteria sangat valid dengan nilai sebesar 96,25%. Dengan demikian modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Ahli media memberikan beberapa saran dan masukan terhadap modul pembelajaran kimia berbasis multipel yang dikembangkan yaitu perubahan ukuran huruf. Ukuran huruf pada judul diubah menjadi *upercase*.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor	
		V1	V2
1	Kesesuaian materi dalam modul dengan tujuan pembelajaran	4	4
2	Kesesuaian materi dalam modul dengan Kompetensi Dasar	4	4
3	Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan	4	3
4	Kesesuaian dengan tingkat kematangan berpikir peserta didik	4	3
5	Kesesuaian susunan materi dengan konsep multipel representasi	4	4
6	Kesesuaian contoh soal dengan tujuan pembelajaran	4	4
7	Kesesuaian contoh soal dengan susunan tingkatan aspek berpikir	4	4
8	Variasi bentuk contoh soal	3	3
9	Kesesuaian apersepsi dengan materi laju reaksi	4	4
10	Kesesuaian jawaban apersepsi dalam bahasan materi dengan kebenaran konsep laju reaksi	4	4
Presentase validasi ahli materi		96,25%	

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor	
		V1	V2
1.	Keteraturan desain	4	3
2.	Cetak huruf dan gambar	4	3
3.	Jenis huruf dan angka	3	4
4.	Ukuran huruf dan angka	3	3
5.	Gradasi warna	3	4
6.	Kemudahan penggunaan	4	3
7.	Cetak tabel dan bagan	4	3
8.	Cetak simbol-simbol materi laju reaksi	4	3
9.	Penampilan keseluruhan	3	3
Presentase validasi ahli materi		84,72%	

Kepraktisan Modul Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi

Kepraktisan modul pembelajaran berbasis multipel representasi didasarkan pada penilaian angket respon guru dan siswa. Hasil angket respon ini terdiri dari hasil angket respon pada uji coba terbatas dan uji coba utama. Hasil angket respon pada uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil angket respon pada uji coba terbatas ini memperoleh persentase rata-rata sebesar 84,52% dengan kategori sangat praktis. Sementara hasil angket respon pada uji coba utama memperoleh persentase rata-rata sebesar 93,38% dengan kategori sangat praktis.

Tabel 3 Hasil Angket Respon Uji

Uji Coba	Nilai Respon		
	Guru	Siswa	Rata-rata
Uji Coba Terbatas	85,75%	83,33%	84,52%
Uji Coba Utama	95,86%	88,91%	92,38%

Keefektifan Modul Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi

Keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi dianalisis menggunakan rumus N-gain. Keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi pada uji coba terbatas dengan 9 siswa diperoleh nilai gain sebesar 0,74 dengan kriteria sangat efektif. Sedangkan keefektifan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi pada uji coba utama dengan 29 siswa diperoleh nilai gain sebesar 0,7 dengan kriteria sangat efektif.

KESIMPULAN

Modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi dalam penelitian ini adalah suatu media pembelajaran yang menempatkan materi laju reaksi dalam suatu perangkat representasi pembelajaran yang menggunakan berbagai model representasi untuk memfasilitasi keterhubungan tiga level representasi kimia (makroskopis, mikroskopis dan simbolik). Modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi yang dikembangkan pada penelitian ini telah layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran materi laju reaksi karena telah memenuhi kriteria kevalidan. Kevalidan aspek materi 96,25% dan media 84,72% dengan kriteria sangat valid. Kepraktisan berdasarkan nilai respon guru dan siswa pada uji coba utama berturut-turut adalah 85,71% dan 83,33% dengan kriteria sangat tinggi dan keefektifan yang didasarkan pada analisis hasil belajar setelah menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis multipel representasi menunjukkan N-gain 0,7 dengan kriteria tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyhari, A. dan Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, (5) 1, 1-14.
- Depdiknas [Departemen Pendidikan Nasional]. (2006). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Kimia SMA. (Online)*http://sasterpadu.tripod.com/sas_store. Diakses pada tanggal 28 April 2017).
- Duwiri, Y.I. dan Tiurlina S. (2016). Pengembangan Modul Kimia Topik Sifat Larutan Asam Basa Kelas XI IPA Dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri Siswa Di SMA Negeri 1 Teminabuan Kabupaten Sorong Selatan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. (4) 1
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in physics: A possible “ hidden variable” in diagnostic pretest score”. *American Journal of Physics*, 70 (12), 1259 – 1268.
- Nurpratami, H., Farida, I. C. dan Helsy, I. (2015). Pengembangan Bahan Ajar pada Materi Laju Reaksi Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*: 353.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

- Rahmawati, A. (2015). Pengembangan modul kimia dasar berbasis multipel representasi untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa. *Jurnal pendidikan MIPA* (5) 2, 5-18
- Sunyono. (2012). Kajian Teoritik Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi (Simayang) Dalam Membangun Model Mental. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. 15 Januari 2012. Universitas Negeri Surabaya. Hal: 486-495
- Tohir, A., Herpratiwi., Rudibyani dan Betta, R. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Multipel Representasi Di Sma Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan*. (3) 3
- Treagust, D.F., Chittleborough, G., dan Mamiala, T. (2003). The Role Of Submicroscopic And Symbolic Representations In Chemical Explanations. *International Journal of Science Education*. (25) 11, 1353-1368
- Treagust, D. F. (2008). The Role of Multiple Representations in Learning Science. *Sense Publisher*. 7-23
- Wicaksono, P.D., Kusmayadi, A.T. dan Usodo, B. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) pada Materi Balok dan Kubus untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Elektronik Pembelajaran*. (2) 5, 534-549.