

PENGEMBANGAN BUKU AJAR PEMISAHAN CAMPURAN DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISTIK DAN MULTIREPRESENTASI KELAS VII SMP

Ana Pratiwi, Husna Amalya Melati, Rahmat Rasmawan

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNTAN

Email : anapratiwi0793@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan buku ajar dengan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentasi pada materi pemisahan campuran kelas VII SMP yang dikembangkan berdasarkan hasil uji ahli (*expert judgement*). Penelitian ini berbentuk penelitian dan pengembangan dengan tahapan sebagai berikut: melakukan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi, melakukan perencanaan dan mengembangkan jenis/bentuk produk awal. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah SMP Negeri 11, SMP Negeri 10 Pontianak, dan SMP Negeri 6 Pontianak. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan berupa angket kelayakan buku ajar. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, persentase kelayakan rata-rata buku ajar yang dikembangkan sebesar 84,99 % ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikan berturut-turut: 83,33%, 83,75%, 87,5%, 85,41%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa buku ajar yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *buku ajar, pemisahan campuran, konstruktivistik, multirepresentasi.*

Abstract : The aim of this research was to know the feasibility of mixture separation textbook based on constructivist and multiple representation for VIIth SMPN in Pontianak. The form of this research was research and development (R&D) which are consist of preliminary research and information collecting, planning, and develop preliminary form and product. Research subjects are SMPN 11 Pontianak, SMPN 10 Pontianak, and SMPN 6 Pontianak. A Sampling technique that used was purposive sampling. An instrument that is used in this research was textbook feasibility questionnaire. Results of the research shown that the average of feasibility percentage 84,99% consider from content, presentation, language, and graph feasibility respectively: 83,33%, 83,75%, 87,5%, 85,41%. Thereby, it can be concluded that the textbook which developed were very suitable to use as a learning material in learning process.

Keywords: *textbook, mixture separation, constructivistic, multiple representation*

Ilmu kimia adalah salah satu cabang dari IPA Terpadu yang diajarkan kepada siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Menurut Johnstone & Wu, dkk (dalam Farida, 2010) untuk bisa memahami kimia, siswa harus mempunyai pemahaman dan mampu mengaitkan tiga konsep kajian kimia, yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Namun, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan

oleh Vina Desyana (2014) dan Ningsih Inayati (2014) mengenai analisis kemampuan multi representasi siswa kelas VII SMP Negeri di kota Pontianak dalam mengerjakan soal unsur, senyawa, dan campuran dan perubahan fisika dan perubahan kimia menunjukkan kemampuan representasi siswa baik pada aspek makroskopik, mikroskopik dan simbolik berada pada kategori kurang. Data hasil penelitian tersebut disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rekapitulasi rata-rata kemampuan representasi siswa

No	Aspek Representasi	Persentase		Kategori
		Unsur, Senyawa, dan Campuran	Perubahan Fisika dan Perubahan Kimia	
1	Makroskopik	30,85%	38,54 %	Kurang
2	Mikroskopik	18,38%	18,2 %	Kurang
3	Simbolik	24,58%	20,06 %	Kurang

Sumber : Vina Desyana (2014) dan Ningsih Inayati (2014)

Kurangnya kemampuan multirepresentasi siswa dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti yang diungkapkan oleh Gabel (1999) yaitu pembelajaran yang cenderung menekankan pada aspek simbolik dan cenderung mengabaikan aspek mikroskopik. Johnstone (2000) mengungkapkan hal ini juga dapat disebabkan oleh pembelajaran yang kurang mengaitkan ketiga komponen (makroskopik, mikroskopik, dan simbolik). Sumber belajar dalam hal ini buku ajar yang digunakan guru dan siswa yang tidak memuat aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolik secara bersamaan dapat menjadi salah satu penyebab kurangnya kemampuan multirepresentasi siswa. Berdasarkan hasil analisis terhadap buku IPA yang digunakan di beberapa SMP Negeri di Kota Pontianak yaitu SMPN 10, SMPN 11, dan SMPN 6 yang disajikan pada **Tabel 2** menunjukkan buku ajar yang digunakan lebih menekankan pada aspek makroskopik dan simbolik sedangkan aspek mikroskopik memiliki proporsi yang sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar yang digunakan tidak bisa mengakomodasi siswa untuk memahami materi pemisahan campuran pada aspek makroskopik, simbolik dan mikroskopik secara proporsional.

Tabel 2. Persentase aspek makroskopik, mikroskopik dan simbolik pada buku IPA yang digunakan di SMPN 10, SMPN 11, SMPN 6 Pontianak.

Submateri	Persentase Aspek		
	Makroskopik	Mikroskopik	Simbolik
Filtrasi	√	-	√
Sentrifugasi	√	-	-
Destilasi	√	-	√
Kromatografi	√	-	√
Sublimasi	√	√	√
Total	100%	20%	80%

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA di beberapa SMP Negeri di Pontianak yaitu SMPN 10, SMP Negeri 11, dan SMPN 6 guru menyadari bahwa representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik pada

buku ajar yang digunakan selama ini untuk mengajarkan materi pemisahan campuran tidak proporsional. Selain itu, guru menyebutkan bahwa buku teks yang tersedia kurang mendukung peserta didik dalam membangun sendiri konsep yang telah dipelajari khususnya pada materi pemisahan campuran. Menurut penuturan guru, teori-teori yang ada di dalam buku tidak memuat penjelasan materi pemisahan campuran secara lengkap. Misalnya pada penyajian submateri destilasi (penyulingan), materi disajikan dengan langsung menyampaikan kegunaan destilasi, cara serta prinsip kerja pemisahan campuran dengan penyulingan. Siswa tidak diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep pemisahan campuran dengan destilasi (penyulingan) seperti dimulai dengan pengamatan melalui gambar atau kasus yang dapat membuat siswa menemukan konsep mengenai destilasi (penyulingan) itu sendiri. Sehingga buku teks yang digunakan dapat dikatakan belum dapat mengakomodasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengakomodasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri adalah melalui pendekatan konstruktivistik.

Menurut Aunurrahman (2008: 21) konstruktivisme memberikan arah yang jelas bahwa kegiatan belajar merupakan kegiatan aktif siswa dalam upaya menemukan pengetahuan, konsep, kesimpulan, bukan sekedar merupakan kegiatan mekanistik untuk mengumpulkan informasi atau fakta saja. Pandangan ini penting untuk dipahami agar guru dapat menggunakan semua sumber belajar untuk mendorong peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan kemampuan dirinya.

Mencermati permasalahan tersebut, maka solusi yang dilakukan adalah dengan mengembangkan buku ajar dengan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentasi. Buku ajar yang dikembangkan diawali dengan pemaparan masalah yang bersifat kontekstual dan masalah tersebut dapat dipecahkan melalui studi literatur yang terdapat di dalam buku ajar. Selain itu, materi pemisahan campuran disajikan dengan proporsi multirepresentasi yang sesuai. Dengan demikian, buku ajar yang dikembangkan dapat mengakomodasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dan dapat menguasai ketiga aspek multirepresentasi secara bersamaan.

METODE

Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Rancangan penelitian pengembangan yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan versi Borg dan Gall (1989). Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut: melakukan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi (*preliminary research and information collecting*), melakukan perencanaan (*planning*), dan mengembangkan jenis/bentuk produk awal (*develop preliminary form and product*).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sekolah SMP Negeri se-Kota Pontianak. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sekolah SMP Negeri se-kota Pontianak yang dipilih sebagai sampel merupakan sekolah yang telah diketahui kemampuan multirepresentasinya berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Vina Desyana (2014) dan

Ningsih Inayati (2014). Sekolah yang kemampuan multirepresentasi siswanya telah diketahui dipilih sebanyak 3 sekolah berdasarkan nilai UN IPA tahun ajaran 2013/2014. Masing-masing sekolah mewakili sekolah dengan nilai akhir (NA) IPA tahun ajaran 2013/2014 pada kategori tinggi, sedang dan rendah. Ketiga sekolah tersebut adalah yaitu SMP Negeri 10 Pontianak (tinggi), SMP Negeri 11 Pontianak (sedang) dan SMP Negeri 6 Pontianak (rendah). Teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket kelayakan buku ajar. Angket diberikan kepada para ahli (*expert judgement*) sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah dilakukan revisi pada buku ajar yang dikembangkan.

Angket penilaian kelayakan buku ajar ini tidak perlu melalui proses validasi karena penyusunannya sudah sesuai dengan standar evaluasi kelayakan yang disampaikan oleh departemen pendidikan nasional (2008) dan pernyataan yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Adapun komponen evaluasi kelayakan buku ajar meliputi kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan.

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain: (1) Menyiapkan instrumen penelitian berupa pedoman wawancara dan angket penilaian kelayakan buku ajar, (2) Melakukan penelitian pendahuluan yang terdiri dari: (a) Analisis kebutuhan dengan menganalisis buku ajar yang digunakan di sekolah dan analisis kemampuan multirepresentasi siswa kelas VII SMP Negeri se-Kota Pontianak, dan (b) Analisis kajian pustaka.

Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan perencanaan dan mengembangkan jenis/bentuk produk awal dengan tahapan sebagai berikut: (1) Merumuskan Tujuan Penggunaan Produk, (2) Menentukan Pengguna Produk, (3) Mendeskripsikan Komponen-Komponen Produk yang terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut: (a) Analisis Konsep, (b) Perencanaan Format Buku Ajar. Format buku ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari : (a) Halaman Pendahuluan yang terdiri dari: (1) Halaman Judul (*Cover*), (2) Daftar Isi, (b) Halaman Nas (Batang Tubuh Buku) yang terdiri dari : (1) SK, KD dan Tujuan Pembelajaran, (2) Uraian Rinci Materi, (3) Soal Latihan, (4) Rangkuman, dan (c) Halaman penyudah berupa daftar pustaka.

Untuk mengetahui kelayakan buku ajar yang dikembangkan, maka dilakukan uji ahli (*expert judgement*) memberikan angket penilaian kelayakan buku ajar kepada penguji ahli. Penguji ahli adalah orang yang benar-benar menguasai bidangnya (Leo, 2010: 136). Adapun penguji ahli (*expert judgement*) dalam penelitian ini terdiri atas satu orang dosen Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak sebagai ahli yang mengevaluasi aspek kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan dalam ilmu kimia. Aspek kelayakan kebahasaan berdasarkan aturan bahasa Indonesia dievaluasi oleh satu orang dosen Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FKIP Universitas

Tanjungpura Pontianak. Adapun aspek kelayakan kegrafikan dievaluasi oleh dua orang ahli media.

Uji ahli pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah dilakukan revisi terhadap buku ajar. Angket penilaian kelayakan buku ajar yang digunakan pada uji ahli pertama sama dengan angket yang digunakan pada uji ahli kedua.

Tahap Akhir

Langkah yang dilakukan pada tahap akhir adalah menganalisis data analisis data angket penilaian kelayakan buku ajar dengan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentatif. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: (1) Menghitung skor total tiap-tiap item/pernyataan, (2) Menghitung persentase perolehan skor per item dengan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100 \%$$

Dengan : P = persentase perolehan skor

$\sum X$ = jumlah perolehan skor (skor total) tiap item

$\sum Xi$ = jumlah skor ideal (skor tertinggi)

(3) Menghitung persentase rata-rata kelayakan media buku ajar dengan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentatif secara keseluruhan dengan rumus:

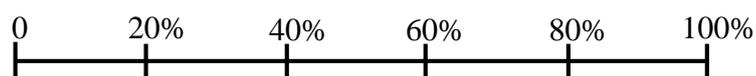
$$V = \frac{\sum P}{n}$$

Dengan : V = persentase rata-rata kevalidan

$\sum P$ = jumlah rata-rata persentase skor tiap aspek

n = jumlah aspek yang dinilai

(4) Menentukan kriteria kelayakan buku ajar dengan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentatif dengan kriteria interpretasi sebagai berikut:



Keterangan:

Angka 0 s/d 20% dikategorikan Sangat Rendah

Angka 20% s/d 40% dikategorikan Rendah

Angka 40% s/d 60% dikategorikan Cukup

Angka 60% s/d 80% dikategorikan Tinggi

Angka 80% s/d 100% dikategorikan Sangat Tinggi

(Riduwan, 2008)

(5) Menentukan persentase rata-rata kelayakan buku ajar dengan cara merata-ratakan hasil persentase kelayakan buku ajar per indikator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Uji ahli (*expert judgement*) yang pertama dilakukan untuk melihat tingkat kelayakan produk awal. Hasil dari uji ini digunakan sebagai masukan sebagai

dasar untuk melakukan perbaikan terhadap buku ajar. Rekapitulasi hasil penilaian kelayakan oleh penguji ahli terhadap buku ajar yang pertama untuk tiap aspek kelayakan yang dinilai disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Penilaian Kelayakan I dan II Oleh Penguji Ahli Terhadap Buku Ajar yang Dikembangkan

No	Aspek yang dinilai	Skor Hasil Penilaian (%)	
		I	II
1	Kelayakan Isi	83,33	83,33
2	Kelayakan Sajian	72,61	83,75
3	Kelayakan Kebahasaan	87,5	87,5
4	Kelayakan Kegrafikan	83,33	85,41
	Rata-Rata	81,69	84,99

Tabel 3 memberikan informasi bahwa persentase kelayakan rata-rata produk awal berupa buku ajar yang dikembangkan berdasarkan uji ahli (*expert judgement*) yang pertama sebesar 81,69% dengan kategori sangat tinggi. Saran dan perbaikan penguji ahli pada uji ahli yang pertama kemudian dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi terhadap buku ajar yang dikembangkan. Setelah dilakukan revisi, dilakukan uji ahli kedua. Berdasarkan uji ahli (*expert judgement*) yang kedua sebesar 84,99% dengan kategori sangat tinggi. Persentase tertinggi terdapat pada aspek kelayakan kebahasaan yaitu sebesar 87,5% dengan kategori sangat tinggi dan persentase terendah terdapat pada aspek kelayakan sajian sebesar 83,33% dengan kategori tinggi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji ahli kedua yang telah dilakukan diperoleh persentase kelayakan rata-rata buku ajar yang dikembangkan sebesar 84,99% dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan ditinjau dari segi aspek kelayakan isi, penyajian, kegrafikan, dan kebahasaan telah layak digunakan sebagai sumber belajar.

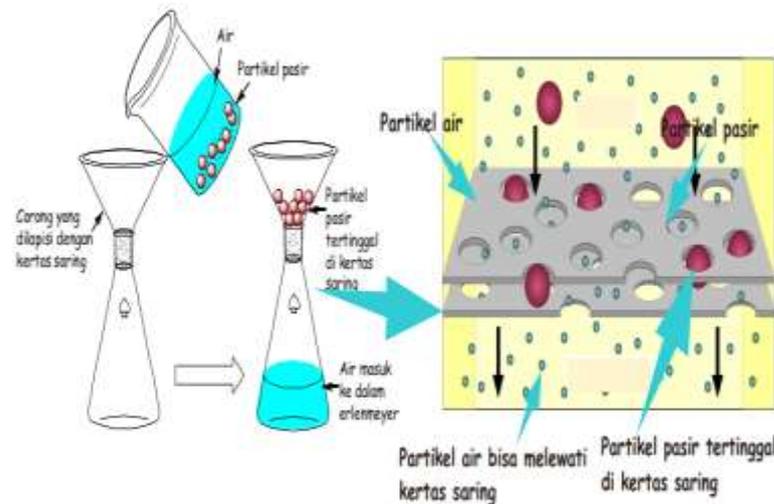
Buku ajar dikembangkan dengan menggunakan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentasi. Menurut Muhammad (2000) menyatakan pendekatan konstruktivistik sangat sesuai diterapkan dalam pembelajaran IPA, sebab dengan pendekatan ini siswa dapat mengembangkan kemampuan belajar mandiri serta mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri. Strategi pembelajaran konstruktivistik yang diterapkan dalam buku ajar yang dikembangkan adalah *top down processing*. Menurut Slavin (dalam Cahyo, 2013:66) dalam *top down processing*, siswa belajar dimulai dari masalah yang kompleks untuk dipecahkan kemudian menghasilkan atau menemukan keterampilan yang dibutuhkan. Penyajian materi pada tiap subbab pada buku ajar diawali dengan permasalahan yang bersifat kontekstual dan untuk memecahkan masalah tersebut siswa dapat melakukan studi literatur yang ada dalam buku ajar seperti yang terlihat pada. Salah satu contoh masalah yang diberikan adalah permasalahan air bersih di kota Pontianak yang memiliki kadar garam yang cukup tinggi. Siswa diminta menentukan teknik pemisahan campuran yang manakah yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan demikian, siswa diberikan kesempatan untuk membangun pengetahuannya sendiri.

Berdasarkan hasil analisis terhadap buku IPA yang digunakan di beberapa SMP Negeri di Kota Pontianak yaitu SMPN 10, SMPN 11, dan SMPN 6 yang disajikan pada **Tabel 2** menunjukkan buku ajar yang digunakan lebih menekankan pada aspek makroskopik dan simbolik sedangkan aspek mikroskopik memiliki proporsi yang sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar yang digunakan tidak bisa mengakomodasi siswa untuk memahami materi pemisahan campuran pada aspek makroskopik, simbolik dan mikroskopik secara proporsional. Menurut Johnstone & Wu, dkk (dalam Farida, 2009) untuk bisa memahami kimia, siswa harus mempunyai pemahaman dan mampu mengaitkan tiga konsep kajian kimia, yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Hal ini menunjukkan pentingnya menggunakan sumber belajar salah satunya buku ajar yang dapat mengaitkan ketiga konsep kajian kimia secara bersamaan.

Materi dalam buku ajar yang digunakan pada buku ajar disajikan dengan menggunakan pendekatan multirepresentasi. Sunyono (2010) mendefinisikan multirepresentasi sebagai praktik merepresentasikan kembali (*re-presenting*) konsep yang sama melalui berbagai bentuk, yang mencakup mode verbal, mode visual, simbolik, grafis, dan numerik untuk menggambarkan konsep pada level makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Hinton dan Nakhleh (1999) merekomendasikan tentang pentingnya menggunakan *multipel-representation* (mengintegrasikan representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik) dalam pembelajaran kimia sebagai saran untuk membangun pemahaman konseptual siswa.

Penyajian multirepresentasi pada materi pemisahan campuran disajikan dalam beberapa submateri sebagai berikut.

(a) Penyaringan

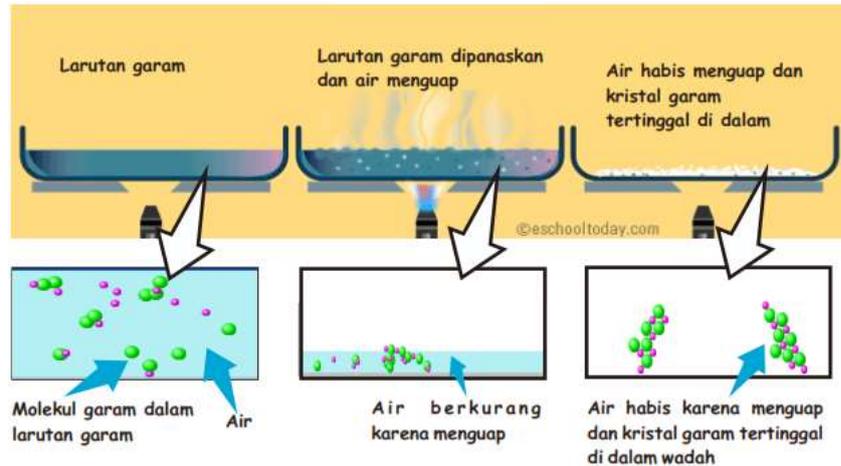


GAMBAR 1 : Penyajian multirepresentasi pada materi penyaringan

Representasi makroskopik pada sub materi (**Gambar 1**) ditunjukkan dengan adanya seperangkat alat penyaringan. Representasi mikroskopik ditunjukkan dengan adanya gambaran proses pemisahan campuran menjadi filtrat dan residu. Sedangkan representasi simbolik ditunjukkan dengan penyimbolan partikel air berupa warna biru dan pasir berupa bulatan berwarna merah .

(b) Kristalisasi

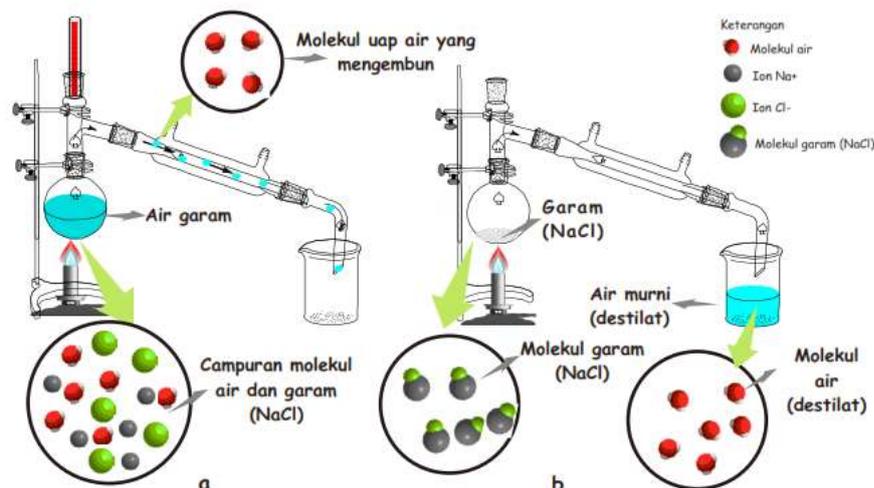
Submateri ini menyajikan diuraikan pengertian kristalisasi serta langkah-langkah pemisahan campuran dengan teknik cara kristalisasi secara sederhana disertai dengan penjelasan dengan gambaran makroskopik, mikroskopik dan simbolik yang terlihat pada **Gambar 2**.



GAMBAR 2 Penyajian multirepresentasi pada materi kristalisasi

c) Destilasi

Sub materi ini diuraikan pengertian destilasi serta dasar pemisahan campuran dengan destilasi. Selain itu, diuraikan pula langkah-langkah pemisahan campuran dengan teknik cara destilasi disertai dengan penjelasan dengan representasi makroskopik, mikroskopik dan simbolik seperti yang terlihat pada **Gambar 3**.



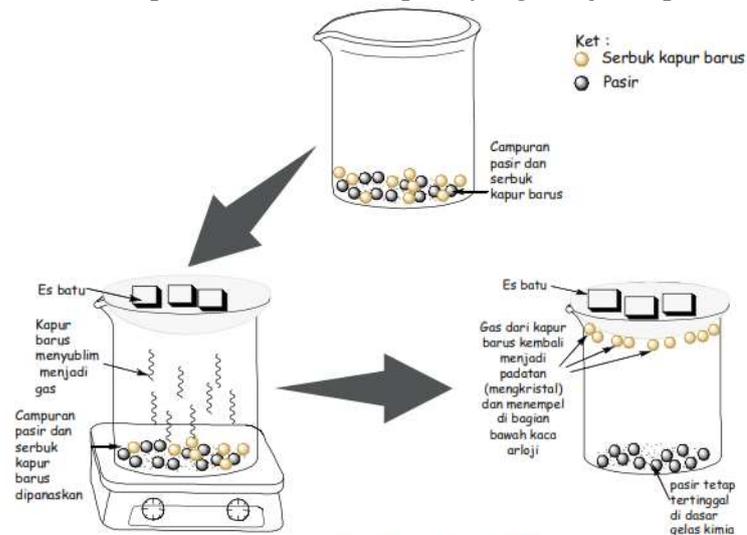
GAMBAR 3 : Penyajian Multirepresentasi pada Materi Destilasi

Representasi makroskopik berupa gambar seperangkat peralatan destilasi yang sudah berisi campuran yang akan dipisahkan yaitu air garam. Representasi mikroskopik berupa molekul air (●), ion Na^+ (●), ion Cl^- (●) dan molekul garam (●). Representasi simbolik berupa warna-warna seperti warna biru pada

labu destilasi yang menyimbolkan adanya air garam dan penyimbolan molekul garam dengan NaCl, ion Na⁺ dan ion Cl⁻.

d) Sublimasi

Sub materi ini diuraikan pengertian sublimasi serta dasar pemisahan campuran dengan sublimasi. Selain itu, diuraikan pula langkah-langkah pemisahan campuran dengan teknik cara sublimasi secara sederhana. Penjelasan mengenai pemisahan campuran dengan sublimasi disajikan dengan gambaran makroskopik, mikroskopik dan simbolik seperti yang disajikan pada **Gambar 4**.



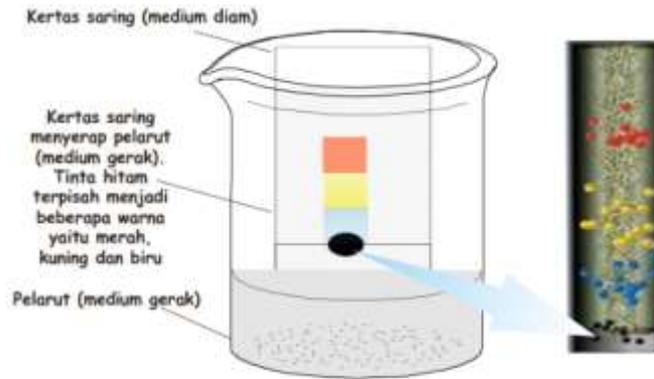
Gambar 16 : Proses Sublimasi
Sumber : Dokumen pribadi

GAMBAR 4 Penyajian Multirepresentasi pada Materi Sublimasi

Representasi makroskopik ditunjukkan dengan seperangkat peralatan sublimasi dan bahan-bahan yang diperlukan berupa pasir dan kapur barus. Representasi mikroskopik berupa gambaran proses pemisahan pasir dan kapur barus melalui proses sublimasi. Representasi simbolik digambarkan dengan adanya penyimbolan serbuk kapur barus berupa bulatan berwarna kuning dan pasir berupa bulatan berwarna hitam.

e) Kromatografi

Sub materi ini diuraikan pengertian kromatografi serta dasar pemisahan campuran dengan kromatografi. Selain itu, diuraikan pula langkah-langkah pemisahan campuran dengan teknik cara kromatografi disertai dengan penjelasan dengan gambaran makroskopik, mikroskopik dan simbolik seperti yang terlihat pada **Gambar 5**.



Gambar 19 : Proses Kromatografi
Sumber : Dokumen pribadi

GAMBAR 5 Penyajian Multirepresentasi pada Materi Kromatografi

Representasi makroskopik ditunjukkan dengan adanya seperangkat peralatan kromatografi beserta campuran yang akan dipisahkan berupa tinta. Representasi mikroskopik berupa gambaran proses pemisahan campuran berupa tinta hitam menjadi beberapa warna penyusunnya yaitu biru, kuning, dan merah.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa buku ajar yang dikembangkan telah mengaitkan ketiga aspek multirepresentasi (makroskopik, mikroskopik, dan simbolik) secara bersamaan. Diharapkan dengan menggunakan buku ini siswa dapat lebih mudah memahami materi pemisahan campuran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, persentase kelayakan rata-rata buku ajar yang dikembangkan sebesar 84.99 % (sangat tinggi) ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikan berturut-turut: 83,33%, 83,75%, 87,5%, 85,41%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa buku ajar yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Saran

(1)Bagi guru mata pelajaran IPA disarankan untuk menggunakan bahan ajar yang dapat mengakomodasi siswa untuk mengkontruksi pengetahuannya sendiri serta mengintegrasikan ketiga level multirepresentasi secara proporsional sehingga ketiga level multirepresentasi tersebut tersampaikan dalam pembelajaran dilakukan. (2)Bagi mahasiswa dan peneliti, buku ajar yang dikembangkan sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengenai efektifitas penggunaan buku ajar dengan pendekatan konstruktivistik dan multirepresentasi yang dikembangkan dalam pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Aunurrahman. (2008). *Belajar dan Pembelajaran Memadukan Teori-Teori Klasik dan Pandangan-Pandangan Kontemporer*. Bandung: Alfabeta.
- Cahyo, A.N.2013. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*. Jogjakarta : Diva Press.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan SMA.
- Desyana, Vina. (2014). *Analisis Kemampuan Multipel Representasi Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kota Pontianak Pada Materi Klasifikasi Benda*. Skripsi. Pontianak :FKIP UNTAN.
- Farida, Ida. (2010). The Importance of Development of Representational Competence In Chemical Problem Solving Using Interactive Multimedia. *Jurnal International Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Prodi IPA-UPI*. (online). (<http://cheminterconnected.spaces.live.com/> ,dikunjungi 10 November 2014).
- Hinton, M. E. & Nakhleh, M.B. (1999). Students' Microscopic, Macroscopic, and Symbolic Representation of Chemical Reactions. *Chem. Educator*. 4 (1): 158-167.
- Inayati, Ningsih. (2014). *Analisis Kemampuan Multipel Representasi dan Kemampuan Berfikir Formal Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kota Pontianak Pada Materi Perubahan Fisika dan Perubahan Kimia*. Skripsi. Pontianak : FKIP UNTAN.
- Johnstone, Alex H.(2000). *Chemical Education Research : Where From Here?*. University Of Glasgow : Scotland.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.(2013). *Ilmu Pengetahuan Alam* : Jakarta : Kementrian Pendidikan dan kebudayaan Indonesia.
- Kozma, R. & Russel, J. (2005). Students Becoming Chemist: Developing Representational Competence. *Visualization in Science Education*: 121-146.
- Leo, Sutanto. (2010). *Kiat Jitu Menulis dan Menerbitkan Buku*. Jakarta: Erlangga.
- Riduwan. (2008). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono. (2010). Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Kinetika Kimia Dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Makalah Untuk Tugas Individu Mata*

Kuliah Inovasi dan Problematika Pendidikan Sains Program Studi S-3.
(online). (<http://chemistry.spaces.com/>, dikunjungi 25 Desember 2014).