

Pengembangan Modul Kimia Materi Sistem Koloid Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) di Kelas XI MIPA 4 SMA

Ulfa Zuaimah Baroro¹, A. Rachman Ibrahim², Effendi³

Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662, Telp. 580058
Email: ulfabaroro72@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan modul kimia materi sistem koloid berbasis *Problem Based Learning* yang valid dan praktis. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan dievaluasi dengan metode evaluasi formatif Tessmer. Tahapan evaluasi formatif Tessmer dalam penelitian ini meliputi *self evaluation, expert review, one-to-one dan small group*. Analisis data uji kevalidan dan praktisan menggunakan uji validitas aiken. Uji validasi pada tahap *expert review* menghasilkan rata-rata nilai koefisien Aiken sebesar 0,86 dengan katagori tinggi (sangat valid). Rata-rata nilai koefisien Aiken uji praktisan pada tahap *one-to-one* sebesar 0,89 dengan kategori tinggi (sangat praktis) dan *small group* memperoleh nilai 0,77 dengan kategori tinggi (sangat praktis). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul kimia materi sistem koloid berbasis *problem based learning* tergolong valid, praktis

Kata-kata kunci: *Penelitian Pengembangan, Modul Kimia, Problem Based Learning, Sistem Koloid*

ABSTRACT

This research is a development research. This research aimsto produce chemical modules of colloidal system on Problem Based Learning which is valid and practical. The development model used was the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) model and was evaluated by Tessmer's formative evaluation method. Tessmer formative evaluation stages in this study include self-evaluation, expert review, one-to-one and small group. Analysis data of validity test and practicality test used Aiken test. Aiken's average coefficient of validity test in expert review phase is 0,86 with high category (very valid). The average value of the Aiken coefficient is practical at the one-to-one stage of 0.89 with the high category (very practical) and the small group obtaining the value of 0.77 with the high category (very practical).. The overall research results showed chemical modules of colloidal system on Problem Based Learning are valid, practical.

Keywords: *Development Research, Chemical Module, Problem Based Learning, Colloidal System*

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi perkembangan suatu bangsa. Berbagai upaya dilakukan oleh setiap negara untuk memperbaiki kualitas pendidikannya. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia adalah dengan pemberlakuan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 diamatkan proses pembelajaran menuntut siswa untuk lebih aktif, mandiri dan berfikir kritis dalam mempelajari setiap cabang ilmu (Komara, 2014).

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum

yang membimbing siswa untuk menguasai 3 kompetensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan (afektif, kognitif, dan psikomotor). Dalam proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat menguasai ketiga kompetensi tersebut sebagai bentuk hasil selama proses belajar. Ketercapaian hasil belajar dari kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotor ini menggambarkan kualitas yang seimbang antara pencapaian *hard skills* dan *soft skills* (Kusuma, 2013). Sistem kurikulum 2013 menggunakan sistem pendekatan *scientific learning* dengan empat model pembelajaran yaitu *discovery, inquiry, problem based learning (PBL)* dan *project based learning (PJBL)* (Sariono, 2013). Pendekatan dan model pembelajaran yang ada dalam kurikulum 2013 menginginkan agar siswa mampu belajar secara mandiri serta proses

pembelajaran tidak lagi *teacher center* melainkan *student center*. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMA N 2 Kayuagung dan hasil angket siswa kimia adalah mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Materi sistem koloid merupakan materi pelajaran yang diajarkan di kelas XI SMA/MA jurusan IPA. Materi sistem koloid membutuhkan daya hafalan dan pemahaman yang cukup. Materi sistem koloid sangat erat kaitannya dengan permasalahan – permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari – hari. Penerapan sifat – sifat sistem koloid banyak kita jumpai dalam bidang industri pertanian maupun kedokteran. Sehingga materi sistem koloid menjadi sangat penting untuk dipelajari dan dipahami, bukan hanya sekedar untuk dihafalkan. Dalam kenyataannya, siswa hanya dituntut oleh guru untuk sekedar menghafal tanpa menuntut siswa memahami materi tersebut secara mendalam dengan cara menghubungkan materi dengan permasalahan sehari – hari. Materi pembelajaran yang disampaikan belum bersifat kontekstual maksudnya materi koloid yang disampaikan belum sepenuhnya dikaitkan dengan permasalahan atau fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sehingga menyebabkan peserta didik masih sulit dalam memahami konsep materi koloid. Materi ini tidak hanya membutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar siswa dapat menguasai konsep akan tetapi juga dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat membuat siswa menguasai konsep dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari – hari. Solusi dari hal tersebut maka pembelajaran harus dikemas dalam sebuah model pembelajaran yang menarik dan juga dapat membuat siswa lebih berperan secara aktif dalam pembelajaran kimia. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif pilihan. Untuk membantu guru dalam menerapkan model PBL dapat digunakan bahan ajar berupa modul agar siswa lebih aktif dan mandiri dalam belajarnya (Seftiana, Tri Amallia, 2015). Modul koloid yang berbasis PBL ini belum tentu bisa digunakan di sekolah lain dikarenakan modul tersebut harus diujicobakan terlebih dahulu serta kurikulum yang digunakan di sekolah harus sesuai dan mengacu kepada pembelajaran yang berbasis *PBL*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 2 Kayuagung, hasil belajar kimia kelas XI kurang memuaskan karena

pada ulangan harian pertama, peserta didik yang mendapatkan nilai dibawah KKM yaitu 75 sebanyak 30 orang (66,66%) dari 45 peserta didik. Guru menyatakan bahwa metode yang digunakan dalam pembelajaran kimia masih menggunakan model pembelajaran biasa seperti ceramah, diskusi, latihan soal, tanya jawab, studi pustaka dan model pembelajaran kooperatif dan sudah pernah menerapkan model *Problem Based Learning* tetapi hanya pada materi yang dianggap bisa atau peserta didik mampu melaksanakannya saja. Guru juga menyatakan bahwa tidak semua peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, sebagian hanya mendengarkan (pasif). Guru belum pernah menggunakan modul dalam proses pembelajaran kimia, bahan ajar yang digunakan adalah buku paket kurikulum 2013 tetapi hanya beberapa siswa saja yang mempunyai buku. Guru juga berpendapat bahwa ingin mempunyai bahan ajar seperti modul yang isinya sesuai dengan kurikulum, Kompetensi Dasar, relevan dengan kehidupan sehari-hari, bahasanya mudah diserap peserta didik sehingga peserta didik bisa belajar mandiri. Dari angket yang saya sebarakan ke 37 dari 45 peserta didik di kelas XI MIPA 4 sebanyak 54,05% menyatakan bahwa mata pelajaran kimia sulit dipelajari, kemudian 45,95% menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang menarik, kreatif dan inovatif. Dan sebanyak 89,19% menyatakan bahwa menginginkan bahan ajar yang lebih menarik dari segi tulisan, warna dan kreativitas.

Menurut Trianto (2007: 68) PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada siswa dengan menggunakan masalah dalam dunia nyata yang bertujuan untuk menyusun pengetahuan siswa, melatih kemandirian dan rasa percaya diri, dan mengembangkan keterampilan berpikir siswa dalam pemecahan masalah. Menurut Devi, dkk., (2014) PBL tidak hanya sebatas proses pemecahan masalah, tetapi juga merupakan pembelajaran konstruktivis yang mengangkat permasalahan dalam kehidupan sehari – hari yang didalamnya terdapat aspek kegiatan inkuiri, *self-directed learning*, pertukaran informasi, dialog interaktif, dan kolaborasi pemecahan masalah. Model PBL bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai suatu yang harus dipelajari dan pembelajarannya lebih melibatkan siswa. Apabila siswa mencari, mengolah dan menyimpulkan sendiri masalah yang dipelajari maka pengetahuan yang didapatkan akan lebih lama melekat dipikiran. Penelitian yang dilakukan

Trihatmo, dkk., (2012) menunjukkan bahwa penerapan model PBL efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk memenuhi bahan ajar dan model pembelajaran yang dapat meningkatkan peran aktif siswa, maka dapat disusun bahan ajar berupa modul yang diintegrasikan dengan model PBL. Modul kimia berbasis PBL menjadikan masalah sebagai konteks dan penggerak bagi siswa untuk belajar. Modul berbasis masalah akan memotivasi siswa untuk belajar, membentuk pemahaman pendalaman pada setiap pelajaran, dan meningkatnya keterampilan aspek kognitif, pemecahan masalah, kerja kelompok, komunikasi, dan berpikir kritis (Kurniawati & Amarlita, 2013).

Hasil penelitian pengembangan modul yang dilakukan oleh Febriana, Beta Wulan, dkk., (2014) mengemukakan bahwa modul kimia berbasis PBL layak digunakan dalam proses pembelajaran yakni pada uji skala kecil dengan nilai 3,46; dan uji skala luas 3,52. Modul kimia berbasis PBL efektif untuk meningkatkan prestasi belajar aspek kognitif siswa. Kurniawati, Ivatul Laily & Amarlita, Dhamas Mega (2013) mengemukakan bahwa rata – rata hasil belajar siswa lebih tinggi setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis masalah dibandingkan sebelum pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis masalah. Sunaringtyas, Kristianita, dkk., (2015) mengemukakan bahwa; (1) pengembangan modul kimia *berbasis masalah* menghasilkan modul kimia yang telah direvisi berdasarkan saran dan masukan dari konsultan ahli modul, validator modul dan telah diujicobakan kepada calon pengguna modul, (2) modul kimia *problem based learning* layak digunakan dalam proses pembelajaran, (3) modul kimia *problem based learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan modul materi sistem koloid di kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Kayuagung berbasis PBL (*Problem Based Learning*) yang valid dan praktis.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat (1) Bagi sekolah dapat dijadikan salah satu indikator peningkatan mutu pembelajaran. (2) Bagi guru sebagai salah satu alternatif media dalam proses belajar mengajar. (3) Bagi siswa dapat meningkatkan hasil belajar, mengatasi kesulitan dalam belajar kimia sehingga muncul ketertarikan untuk mempelajari kimia. (4) Bagi peneliti lain sebagai acuan dalam melakukan penelitian yang relevan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan model ADDIE dan evaluasi formatif Tessmer.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Kayuagung.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di kelas XI MIPA 4 SMAN 2 Kayuagung.

Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan peneliti dalam mengembangkan produk menggunakan model *ADDIE* dan Evaluasi *Formatif Tessmer*.

Analysis (Analisis)

Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang masalah atau hambatan yang dihadapi oleh sekolah dan peserta didik pada pembelajaran. Identifikasi ini meliputi: wawancara, angket, identifikasi bahan ajar, analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar, analisis karakteristik siswa, dan analisis materi.

Design (Desain/Perancangan)

Pada tahap desain ini dilakukan pemilihan materi ajar dan menetapkan masalah-masalah yang akan disusun dalam bahan ajar berbentuk modul yang berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Development (Pengembangan)

Pada tahap ini produk mulai dikembangkan yaitu modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan model pengembangan ADDIE dan evaluasi formatif tessmer. Dalam tahap ini ada beberapa langkah dari evaluasi formatif tessmer yang harus dilakukan yaitu : *expert review*, uji *one to one*, uji *small group*.

Implementation (Implementasi/Eksekusi)

Tidak dilakukan implementasi ADDIE tetapi menggunakan evaluasi formatif tessmer karena cara mengevaluasinya lebih terstruktur.

Evaluation (Evaluasi/ Umpan Balik)

Evaluasi pada tahap ADDIE tidak dilakukan yang dilakukan adalah evaluasi formatif Tessmer. Evaluasi ini lakukan dengan cara melakukan uji coba (*expert review*, *one to one*, dan *small group*). Dibawah ini penjelasan dari masing-masing tahapan evaluasi formatif rancangan Tessmer :

Self Evaluation

Pada tahap ini dilakukan penilaian sendiri terhadap *prototype 1* yang akan dikembangkan sebelum masuk ke tahapan validasi tim ahli dan uji coba produk.

Expert Review

Pada tahap *expert review* dilakukan validasi atau uji kelayakan terhadap *prototype* yang telah dilakukan pada tahap pengembangan. Uji validasi yang dilakukan berupa validasi materi, validasi pedagogik, dan validasi desain yang kemudian diujikan oleh para ahli di bidangnya masing-masing atau validatornya.

One-to-One

Pada tahap *one to one* dilakukan untuk melihat kepraktisan dari produk yang diuji cobakan kepada 3 orang siswa. Pada tahap ini angket disebarakan untuk mengetahui penilaian mereka terhadap *prototype 1*. Hasil revisi pada tahap ini digunakan sebagai *prototype 2*.

Small Group

Prototype kedua kemudian diujicobakan kepada kelompok kecil (*small group*) yang terdiri dari sembilan orang peserta didik yang memiliki karakteristik yang heterogen. Pada tahap *small group* peserta didik diminta untuk menilai modul yang sudah dirancang dan memberikan komentar serta saran dalam pengembangan modul ini. Berdasarkan saran dan komentar peserta didik kemudian produk direvisi dan produk yang dihasilkan berupa *prototype 3*.

Teknik Pengumpulan Data

Expert Review

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tentang kevalidan dari modul berbasis *Problem Based Learning*. Validasi modul dilakukan oleh dosen ahli yang terdiri dari 2 ahli materi, 2 ahli pedagogik dan 2 ahli desain.

Angket Kepraktisan

Angket atau kuisioner yang diberikan bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari modul yang dikembangkan. Diberikan pada tahap *one-to-one* yaitu kepada tiga orang siswa dengan satu orang berkemampuan tinggi, satu orang berkemampuan sedang dan satu orang berkemampuan rendah. Pada tahap *small group* diberikan kepada sembilan orang siswa yang terdiri dari tiga orang siswa berkemampuan tinggi, tiga orang berkemampuan sedang dan tiga orang berkemampuan rendah. Angket diisi oleh siswa ketika mereka telah selesai melihat dan mempelajari modul tersebut.

Teknik Analisa Data

Hasil uji pada tahap *expert review*, *one to one* dan *small group* dianalisis dengan rumus

Aiken's berdasarkan hasil penilaian dari para ahli dan siswa terhadap suatu item. Rumusan untuk menghitung skor validasi adalah $v = \frac{\sum s}{n(c-1)}$

Keterangan : $s = r - Io$

Io = angka penilaian validasi yang rendah (misalnya 1)

c = angka penilaian validasi yang tinggi (misalnya 5)

r = angka yang diberikan oleh penilai

Nilai koefisien Aiken's V berkisar antara 0-1.

Adapun kategori Koefisien Aiken's V adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Kategori Koefisien Aiken's V

Rerata	Kategori
0,68 – 1,00	Tinggi
0,34 – 0,67	Sedang
0,00 – 0,33	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*development research*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang dimodifikasi dengan evaluasi formatif *Tessmer*. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah modul pembelajaran kimia berbasis *Problem Based Learning* untuk pembelajaran sistem koloid di kelas X yang telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Model pengembangan ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan yakni : tahap *analysis* (analisa), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Hasil dari masing-masing tahap akan disajikan dibawah ini :

Analysis (Analisa)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis karakteristik peserta didik. Hasil analisis diperoleh melalui wawancara dengan guru kimia kelas XI SMA Negeri 2 Kayuagung. Dari hasil wawancara dengan guru didapatkan hasil bahwa bahan ajar yang digunakan buku paket kurikulum 2013 tetapi hanya beberapa peserta didik saja yang mempunyai bukusehingga mengakibatkan peserta didik tidak terlibat aktif dalam pembelajaran.

Hasil analisis kurikulum dilihat dari perangkat pembelajaran di SMA Negeri 2 Kayuagung, bahwasanya sekolah tersebut sudah menggunakan kurikulum 2013. Materi koloid merupakan topik yang mempelajari tentang

kehidupan sehari-hari. Topik koloid dalam kurikulum 2013 kimia yang diajarkan di kelas X terdapat dalam kompetensi dasar 3.15. yaitu sistem Koloid, jenis koloid, sifat koloid dan pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik dari angket yang diberikan kepada peserta didik diketahui bahwa sebanyak 54,05% peserta didik menyatakan bahwa mata pelajaran kimia sulit dipelajari. 45,95% menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang menarik, kreatif dan inovatif.

Design (Perancangan)

Tahap perancangan ini dilakukan dengan mengembangkan produk awal yang berupa bahan ajar berbasis *Problem-Based Learning*. Dalam proses ini akan dilakukan analisa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dari hasil analisis RPP modul yang dikembangkan terdiri dari tiga sub materi yaitu : sistem dispersi dan pengelompokan sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid, ketiga sub materi tersebut akan dibagi ke dalam tiga kegiatan belajar (tiga kali pertemuan), perumusan indikator dilakukan agar tuntutan kompetensi yang dijadikan standar secara nasional dapat terpenuhi, dalam tahap ini peneliti merumuskan indikator sesuai dengan tujuan pembelajaran kimia materi sistem koloid yang sesuai dengan RPP kimia sistem koloid, pada modul yang dikembangkan terdapat delapan indikator, dan tujuan pembelajaran pada modul juga terdapat delapan tujuan pembelajaran, serta menyusun instrumen evaluasi validasi.

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap dimana peneliti menentukan materi pokok dan pengembangan topik. Peneliti kemudian melakukan penyusunan *draft*. *Draft* penyusunan modul dapat memudahkan peneliti dalam membuat *prototype*. Adapun *draft* susunan modul terdiri dari *cover*/halaman sampul, kata pengantar, pendahuluan, petunjuk penggunaan modul, isi modul, dan daftar pustaka. Peneliti mempersiapkan buku-buku maupun jurnal yang berkaitan dengan materi sistem koloid serta masalah-masalah yang akan dimuat dalam modul. Peneliti kemudian merangkum materi sistem koloid ke dalam modul. Peneliti juga merancang wacana sebagai orientasi peserta didik ke dalam masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap pengembangan, peneliti juga membuat instrumen validasi berdasarkan instrumen penilaian buku teks oleh Badan Standar Nasional Pendidikan

(BSNP) yang telah dimodifikasi, dan angket uji kepraktisan.

Implementation (Implementasi/Eksekusi)

Tidak dilakukan implementasi ADDIE tetapi menggunakan evaluasi formatif tesser karena cara mengevaluasinya lebih terstruktur.

Evaluation (Evaluasi/ Umpan Balik)

Evaluasi pada tahap ADDIE tidak dilakukan yang dilakukan adalah evaluasi formatif Tesser. Evaluasi ini dilakukan dengan cara melakukan uji coba (*expert review, one to one, dan small group*). Dibawah ini penjelasan dari masing-masing tahapan evaluasi formatif Tesser:

Self Evaluation

Penilaian mandiri dilakukan dengan mengoreksi sendiri draft modul yang telah dibuat dengan meminta saran dan kritik dari dosen pembimbing serta teman sejawat. Hasil revisi dari tahap *self evaluation* ini menghasilkan *prototype I*.

Expert Review

Peneliti melakukan validasi terhadap *prototype I* kepada para ahli atau validator dengan meminta komentar dan saran sebagai bahan untuk perbaikan *prototype I*. Validator *prototype I* terdiri dari dua orang ahli materi, dua orang ahli pedagogik, dan dua orang ahli desain. Validasi dilakukan hingga validator menyatakan bahwa produk yang dikembangkan telah layak atau valid untuk diujicobakan. Hasil dari ketiga validasi materi, pedagogik, dan desain dirata-ratakan untuk melihat nilai dan kategori dari ketiga aspek. Rekapitulasi hasil uji validasi *Expert Review* dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Tahap *Expert Review*

Validasi	Koefisien Aiken (V)	Kategori
Materi	0,92	Tinggi
Pedagogik	0,8375	Tinggi
Desain	0,8333	Tinggi
Rata-rata	0,8636	Tinggi

One-to-One

Pada tahap ini, *prototype 1* dilakukan uji coba kepada tiga peserta didik kelas XI yang dipilih berdasarkan kemampuan pada pelajaran kimia yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Peserta didik diminta untuk memberikan komentar dan saran sebagai bahan perbaikan modul yang dikembangkan. Hasil dari angket kepraktisan ini berupa komentar dan saran yang akan digunakan untuk perbaikan *prototype I* sebelum digunakan pada tahap evaluasi *small group*. Keseluruhan dari

komentar ketiga peserta didik bahwa modul kimia sistem koloid berbasis *problem based learning* materi larutan sudah cukup layak untuk digunakan pada tahap *small group* yang melibatkan lebih banyak peserta didik. Pada uji *one to one* didapatkan skor rata-rata 0,89 dan termasuk kategori tinggi. Rekapitulasi hasil uji *One-to-One* dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Skor Angket Kepraktisan Tahap One to One

No	Siswa	Deskriptor	r	S	Σs	Koefisien	
						Aiken	Kategori
1	1	1-7	33	26	75	0,89	Tinggi
2	2	1-7	32	25			
3	3	1-19	31	24			

Small Group

Prototype II yang telah valid dan telah direvisi diujicobakan pada tahap *small group*. Evaluasi *small group* melibatkan sembilan orang peserta didik dengan tingkat kemampuan yang berbeda, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Tingkat kemampuan ini diukur berdasarkan nilai kimia peserta didik. Peserta didik diminta untuk memberikan penilaian secara deskriptif kuantitatif dengan mengisi lembar angket uji kepraktisan. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul. Pada uji *small group* didapatkan skor rata-rata 0,77 dan termasuk kategori tinggi. Rekapitulasi hasil uji *small group* dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Skor Angket Kepraktisan Tahap Small Group

N	Siswa	Deskriptor	R	S	Σs	Koefisien Aiken (V)	Kategori
1	1	1-7	3	2	193	0,77	Tinggi
2			1	4			
3	2	1-7	3	6			
4			3	2			
5	3	1-7	1	4			
6			3	2			
7	4	1-7	3	6			
8			3	2			
9	5	1-7	3	6			
10			3	2			
11	6	1-7	0	3			
12			2	1			
13	7	1-7	1	4			
14			2	1			
15	8	1-7	2	5			
16			2	1			
17	9	1-7	2	5			
18			2	5			

Pembahasan

Pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem koloid di SMA Negeri 2 Kayuagung ini dilakukan melalui beberapa tahap untuk memperoleh modul yang memenuhi kriteria valid dan praktis.

Tahapan-tahapan yang dilakukan berdasarkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Desain, Development, Implementation, Evaluation*) dan menggunakan metode evaluasi formatif Tessmer.

Tahap pertama adalah Analisis (*Analysis*), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, dan analisis silabus. Pada analisis kebutuhan, peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 2 Kayuagung dan memberikan angket pra penelitian kepada 37 dari 45 peserta didik kelas XI MIPA 4. Dari hasil wawancara tersebut didapatkan bahwa pada saat kegiatan belajar mengajar, siswa menggunakan buku teks pelajaran yang dipinjamkan dari perpustakaan sekolah yaitu Buku Kimia untuk SMA/MA karangan Unggul Sudarmo dkk yang diterbitkan oleh Pusat Perbukuan Erlangga tahun 2017 yang dipinjamkan pihak sekolah dengan jumlah yang sangat terbatas sehingga satu buku teks dipakai oleh dua siswa sekaligus (23 buku untuk 45 siswa). Ada beberapa siswa yang memiliki buku paket sendiri seperti Erlangga, Grasindo, Yudisthira. Namun hal tersebut belum mengoptimalkan sumber belajar siswa karena hanya sebatas materi saja, sehingga siswa kerap kali kesulitan dalam mengerjakan tugas-tugas pekerjaan rumah.

Pada tahap analisis karakteristik siswa, hasil wawancara guru juga menyatakan bahwa karakteristik siswa di dalam kelas berbeda-beda, ada beberapa siswa yang terlihat antusias memperhatikan penjelasan guru, ada juga siswa hanya diam memperhatikan penjelasan guru sehingga guru tidak tahu mereka mengerti atau tidak tentang materi yang sudah dijelaskan. Tingkat kecerdasan siswa berbeda-beda dapat diketahui dari hasil belajar siswa yang cukup rendah yaitu 30 dari 45 siswa mendapat nilai di bawah KKM pada pelajaran kimia. Metode pembelajaran yang sering digunakan di kelas XI MIPA 4 yaitu ceramah, diskusi, latihan soal, tanya jawab, studi pustaka dan model pembelajaran kooperatif. Metode ceramah yang sering digunakan guru pun membuat siswa lebih cepat bosan dan melakukan kegiatan lain dalam pembelajaran di kelas. Sehingga metode ceramah

sering dikolaborasikan dengan metode diskusi dan tanya jawab.

Analisis karakteristik siswa juga dilakukan dengan mengamati cara belajar siswa dan mewawancarai beberapa siswa di sekolah tersebut. Siswa di sekolah tersebut memiliki kebiasaan mempelajari buku paket yang disediakan. Tidak banyak siswa yang mencari sumber bacaan selain dari buku paket yang disediakan. Sehingga perlu dikembangkan sebuah bahan ajar yang mudah dipahami sehingga diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran.

Penggunaan modul juga belum pernah digunakan di SMA tersebut. Namun gurunya juga setuju jika ada modul yang dapat menunjang kegiatan belajar mengajar, karena dapat mengatasi permasalahan minimnya jumlah bahan ajar yang digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar sekaligus sebagai referensi sumber belajar yang digunakan serta dengan adanya modul, siswa dapat belajar mandiri di rumah. Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan adanya pengembangan bahan ajar berbentuk modul sebagai alternatif pemecahan masalah.

Selain mewawancarai guru mata pelajaran kimia, juga dilakukan pengisian angket oleh siswa kelas XI MIPA 4 dengan total 37 siswa. Dari hasil angket tersebut didapatkan bahwa 54,05% siswa menyatakan pelajaran kimia sulit dipahami, sebanyak 45,95% siswa menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang menarik, kreatif dan inovatif. Dan sebanyak 89,19% menyatakan bahwa menginginkan bahan ajar yang lebih menarik dari segi tulisan, warna dan kreativitas.

Berdasarkan hasil wawancara, angket, dan nilai hasil ujian akhir semester serta kajian literatur yang berhubungan maka peneliti menyimpulkan masalah yang dihadapi adalah terbatasnya bahan ajar cetak yang dapat membantu siswa memahami konsep dan membantu mereka belajar mandiri. Selanjutnya dilakukan perumusan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.15 yaitu, menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya. Dalam penulisan tujuan pembelajaran, formatnya mengikuti format ABCD yaitu *audience, behavior, conditions*, dan *degree*. Singkatan ABCD tersebut merupakan rumusan tujuan pembelajaran yang sejak dulu telah diterapkan (Prawiradilaga, 2012).

Tahap yang kedua adalah *design* (desain), pada tahap design, peneliti mendesain modul dimana komponen yang terdapat pada bahan ajar sesuai dengan Depdiknas (2008) mengenai

cakupan yang harus terdapat dalam modul, merencanakan sistematika penyusunan modul yang sesuai dengan kebutuhan dan sintaks pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria valid dan praktis pada pelajaran kimia materi sistem koloid. Peneliti merumuskan tujuan, membuat instrumen untuk mengevaluasi produk yang berupa lembar validasi dan instrumen wawancara terstruktur, mengumpulkan bahan atau referensi dari berbagai sumber dan mulai mendesain modul dimana komponen yang terdapat pada modul meliputi halaman depan, petunjuk penggunaan modul, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pembelajaran, peta konsep, petunjuk kerja, latihan, rangkuman, evaluasi, glosarium dan referensi. Hal ini sesuai dengan Tasri (2011) yang menyatakan bahwa tahapan pengembangan bahan ajar mencakup penentuan sasaran, pemilihan topik, pembuatan peta materi, perumusan tujuan, penyusunan alat evaluasi dan pengumpulan referensi. Isi dalam modul juga harus sesuai dengan tahapan pendekatan *Problem Based Learning*. Rancangan isi modul diawali dengan halaman depan, pendahuluan berupa petunjuk penggunaan modul, kompetensi yang akan dicapai, peta konsep, *content* atau materi modul yang terdiri dari 3 sub topik mengenai materi sistem koloid yakni sistem dispersi, sifat-sifat koloid dan pembuatan koloid yang sesuai sintaks pendekatan *Problem Based Learning*, latihan-latihan, evaluasi, rangkuman dan referensi.

Dengan memperhatikan kriteria pembelajaran langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*, modul dilakukan pendesainan modul. Kriteria dari langkah-langkah *Problem Based Learning* yang harus tercermin pada modul dalam Asghar (2012) adalah (1) menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan (2) membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan memicu imajinasi kreatif mereka dan berpikir kritis (3) membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah (4) mendorong kolaborasi pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok (5) memperluas pengetahuan peserta didik tentang matematika dan pengetahuan ilmiah (6) meningkatkan konstruksi pengetahuan aktif dan retensi melalui *self-directed* (7) mendorong hubungan antara berpikir, melakukan, dan belajar (8) mempromosikan minat peserta didik, partisipasi, dan meningkatkan kehadiran (9) mengembangkan kemampuan

peserta didik untuk menerapkan pengetahuan mereka.

Selanjutnya, draf modul memasuki tahap evaluasi formatif Tessmer, yaitu *self evaluation*. Pada tahap evaluasi Tessmer, peneliti melakukan *self evaluation*. Pada tahap *self evaluation* peneliti *mereview* draf modul yang telah dibuat dengan membaca secara berkali-kali dengan bantuan teman sejawat untuk meminimalisir kesalahan serta melakukan konsultasi dengan kedua dosen pembimbing. Setelah selesai direvisi dihasilkan *prototipe I* yang siap dikoreksi oleh validator guna mengetahui kevalidan dari modul.

Pada tahap *development* (pengembangan), peneliti mengembangkan modul sesuai dengan desain yang telah disusun dan menghasilkan produk awal yang disebut draf modul. Langkah selanjutnya adalah validasi oleh ahli, dimana bahan ajar ini divalidasi oleh 6 orang ahli di bidangnya masing-masing yakni 2 ahli pedagogik, 2 ahli materi dan 2 ahli desain. Pada tahap validasi ahli ini, setiap ahli diberikan lembar validasi yang berisikan indikator, deskriptor, dan skor kevalidan. Selain itu juga diberikan lembar komentar dan saran untuk memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan.

Berdasarkan evaluasi ahli (*expert review*), ahli pedagogik dilakukan oleh FA dan RE dosen Pendidikan Kimia FKIP Unsri. Kedua ahli tersebut diberikan *prototype 1* dan lembar validasi terdapat beberapa komentar dan saran dari kedua ahli tersebut. Dari FA, komentar dan sarannya yaitu: 1) mengacu ke RPP, 2) perbaiki RPP. Pada saran pertama modul yang dibuat mengacu ke RPP. Pada saran kedua, RPP sudah diperbaiki. Kemudian dari RE, komentar dan sarannya yaitu: Dari sisi penggunaan tanda baca, sebaiknya setiap akhir kalimat harus dibubuhi tanda baca titik (.). Saran diterima sehingga dilakukan perbaikan penggunaan tanda baca pada modul. Dari validasi pedagogik, didapat skor validasi 0,83 dengan katagori tinggi. Kemudian dilakukan validasi desain oleh HL, dosen Pendidikan Kimia FKIP Unsri dan AS dosen Pendidikan Biologi FKIP Unsri. Kedua ahli tersebut diberikan *prototype 1* dan lembar validasi terdapat beberapa komentar dan saran dari kedua ahli tersebut. Dari HL, saran dan komentarnya yaitu: Sebaiknya di cover yang *expert review* dituliskan sebagai editor. Saran diterima sehingga di cover modul yang *expert view* dituliskan sebagai editor. Kemudian dari AS, komentar dan sarannya yaitu: desain modul cukup bagus tetapi ada beberapa yang direvisi terutama warna font dan backgroundnya lebih kontras. Saran diterima

sehingga warna font dan background telah diubah menjadi kontras. Dari validasi desain, didapat skor validasi 0,83 dengan katagori tinggi. Validasi materi dilakukan oleh KWA, dosen Pendidikan Kimia FKIP Unsri dan LN, guru SMA Negeri 2 Kayuagung. Setelah kedua ahli tersebut memerikasa dan memberikan penilain terhadap *prototype 1*, terdapat beberapa saran dan komentar. Dari KWA yaitu: 1) indikator dan tujuan pembelajaran modul disesuaikan dengan RPP, 2) perbaiki penulisan senyawa. Dari saran pertama indikator dan tujuan pembelajaran modul sudah disesuaikan dengan RPP. Saran kedua penulisan senyawa kimiatelah ditulis dengan benar agar peserta didik tidak keliru atau salah ketika belajar menggunakan modul. Kemudian dari LN, saran dan komentarnya yaitu pertanyaan untuk kognitif dan psikomotorik dimunculkan. Saran diterima lalu dilakukan perbaikan. Dari validasi materi, didapat skor validasi 0,92 dengan katagori tinggi.

Berdasarkan hasil uji pada tahap *expert review* (uji validasi) maka didapatkan rata-rata skor validasi dengan nilai 0,86 dengan kategori validitas tinggi. Menurut Hendrayadi (2014:3), nilai koefisien Aiken's lebih besar dari 0,5 sudah dianggap memiliki validitas isi yang memadai. Dengan demikian modul yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan valid dan disimpulkan layak digunakan di lapangan dengan revisi.

Pada *prototipe 1* kemudian juga dilakukan uji perseorangan (*one to one*) untuk menilai kepraktisan modul. Uji ini dilakukan kepada 3 orang peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Kayuagung. Tiga orang peserta didik ini dipilih berdasarkan tingkat kemampuan yang berbeda, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Uji ini menggunakan instrumen kepraktisan dan lembar komentar/saran. Pada uji ini setiap peserta didik diberikan *prototipe 1* dan instrumen kepraktisan. Peserta didik diminta untuk membaca *prototipe* tersebut dan memberikan komentar/saran serta penilaian pada kolom yang telah disediakan. Komentar dan saran ini digunakan untuk perbaikan *prototipe I* sebelum digunakan pada tahap evaluasi *small group*. Komentar dan saran tahap *one-to-one* dapat dilihat pada tabel 4.9. Tidak banyak revisi yang dilakukan pada tahap *one-to-one*. Tampilan pada halaman sampul modul sudah bagus. Bahasa yang digunakan dalam modul dapat dipahami oleh peserta didik. Penggunaan jenis tulisan dan ukuran dapat terbaca oleh peserta didik. Gambar yang ada pada modul sudah cukup jelas karena telah dilengkapi dengan keterangan dan

sumber. Komposisi warna dalam modul sudah bagus dan pas namun harus diperbaiki lagi karena penggunaan warna yang terlalu mencolok. Komposisi warna pada modul sudah diperbaiki dengan pemilihan warna yang tidak terlalu mencolok. Selain itu, ketiga peserta didik juga mengisi lembar penilaian kepraktisan untuk mengkuantifikasi nilai kepraktisan modul. Berdasarkan skor yang diberikan oleh ketiga peserta didik pada uji *one to one* didapatkanlah nilai rata-rata 0,89 yang menyatakan bahwa kepraktisan modul kimia materi sistem koloid berbasis *Problem Based Learning* termasuk kategori tinggi. Hal ini sesuai dengan perhitungan kepraktisan menggunakan koefisien Aiken's V menurut Aiken (1985).

Pada prototipe 2 hasil revisi dari uji *one to one* dilakukan uji *small group* untuk menilai kepraktisan modul. Uji ini dilakukan kepada sembilan orang peserta didik dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Tiga orang berkemampuan tinggi, tiga orang berkemampuan sedang, dan tiga orang berkemampuan rendah. Pada uji ini setiap peserta didik diberikan prototipe 2 dan instrumen kepraktisan. Peserta didik diminta untuk membaca prototipe tersebut dan memberikan komentar/saran serta penilaian pada kolom yang telah disediakan. Komentar dan saran yang diberikan oleh sembilan peserta didik adalah ada gambar yang belum jelas, ada beberapa perintah soal yang kurang mengerti, dan terdapat kesalahan dalam penulisan. Dari uji coba *small group* ini, peneliti mengkuantifikasi nilai kepraktisan modul yang dikembangkan dan diperoleh rata-rata untuk kepraktisan modul kimia materi sistem koloid berbasis *Problem Based Learning* ini adalah 0,77 yang termasuk kedalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil revisi dari tahap *expertreview*, *one to one*, dan *smallgroup* didapatkan bahwa modul kimia materi sistem koloid berbasis *Problem Based Learning* telah memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan siswa kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Kayuagung dengan kategori valid dan praktis.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan. Modul kimia materi sistem koloid berbasis *Problem Based Learning* dinyatakan valid setelah melalui proses validasi oleh dua orang validator materi, dua orang validator pedagogik, dan dua orang validator desain. Nilai koefisien Aiken dari aspek materi adalah 0,92 dengan kategori tinggi, aspek

pedagogik sebesar 0,83 dengan kategori tinggi, dan aspek desain memperoleh nilai 0,83 dengan kategori tinggi. Nilai rata-rata koefisien Aiken dari ketiga aspek adalah 0,86 dengan kategori tinggi. Modul kimia materi sistem koloid berbasis *Problem Based Learning* dinyatakan praktis setelah melalui uji kepraktisan pada tahap *one-to-one* dan *small group*. Nilai koefisien Aiken dari tahap *one-to-one* adalah 0,89 dan *small group* adalah 0,77 dengan kategori tinggi.

4.2 Saran

Untuk peserta didik, agar mempelajari modul kimia berbasis *Problem Based Learning* ini lebih intensif secara mandiri baik di sekolah maupun di rumah. Untuk guru, agar modul kimia berbasis *Problem Based Learning* ini dapat menjadi bahan ajar alternatif dalam pembelajaran peserta didik. Untuk sekolah, agar hasil penelitian ini dapat memfasilitasi guru sebagai bahan ajar dalam proses belajar mengajar. Untuk peneliti lain, agar dapat mengimplementasikan modul yang sudah dibuat oleh peneliti.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985) Three Coefficients for Analyzing The Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Asghar. (2012). Supporting STEM Education in Secondary Science. *Context. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6 (@) : 85-125.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Devi, A. S. (2014). Perbedaan Implementasi Pembelajaran Kimia Model Problem Based Learning (PBL) Materi Stoikiometri Kelas X MIA SMA Negeri di Kota Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3 (4), 126-135.
- Komara, E. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: Refika Aditama.
- Kusuma, D. C. (2013). Analisis Komponen-Komponen Pengembangan Kurikulum 2013 pada Bahan Uji Publik Kurikulum 2013. *Jurnal Analisis Komponen-Komponen Pengembangan Kurikulum 2013 pada Bahan Uji Publik*, 1-21.

- Prawiradilaga., Dewi, S. (2012). *Prinsip Desain Pembelajaran* (Instructional Design Principles) Jakarta : Kencana.
- Sariono. (2013). Kurikulum 2013 : Kurikulum Emas. *E-jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, 3, 1-9.
- Tasri, L., (2011), Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web, *Jurnal Medtek* 3:2.
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conduciting Formative Evaluation*. Philadelphia: Kogan Page.
- Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivis*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trihatmo, T. S. (2012). Penggunaan Model Problem Based Learning pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis. *Chemistryin Education*, 1 (2).