

Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Pendekatan Investigasi untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Materi Koloid

Fika Atina Rizqiana[✉], Antonius Tri Widodo, Kasmadi Imam Supardi

Prodi Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Diterima Januari 2016
Disetujui Maret 2017
Dipublikasikan Agustus 2017

Keywords:

Learning material, investigation approach, student competence, colloidal materials.

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan: (1) memperoleh bahan ajar kimia berbasis pendekatan investigasi pada materi koloid yang valid, (2) memperoleh bahan ajar kimia berbasis pendekatan investigasi pada materi koloid yang efektif digunakan dalam proses pembelajaran, (3) memperoleh respon siswa terhadap bahan ajar kimia berbasis pendekatan investigasi pada materi koloid yang dikembangkan. Model pengembangan yang dilakukan adalah model 4-D oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel yang telah dimodifikasi dari empat tahap menjadi tiga tahap, yaitu: (1) Define (pendefinisian), (2) Design (perancangan), dan (3) Develop (pengembangan). Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa perlu diberikan suatu pembelajaran aktif yang dapat meningkatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil pengembangan bahan ajar memperoleh nilai kevalidan untuk penilaian materi dan keterbacaan masing-masing 0,80 dan 0,81 dari nilai maksimal 1 dengan kriteria valid. Uji coba produk dilaksanakan di SMA Negeri 5 Semarang dengan hasil: (1) bahan ajar efektif meningkatkan kompetensi siswa pada materi koloid dengan hasil untuk aspek kognitif adalah 31 siswa mendapat nilai di atas KKM 75 atau ketuntasan klasikalnya 91,18%, untuk aspek afektif 31 siswa atau 91% mendapat kriteria "Baik", dan untuk aspek psikomotorik 29 siswa atau 85% mendapat kriteria "Baik", (2) bahan ajar mendapatkan respon positif sebesar 100% dari 34 siswa setelah digunakan dalam proses pembelajaran.

Abstract

This development research aims to: (1) obtain the valid chemical learning materials based on investigation approach on colloidal materials, (2) obtain chemical Teaching materials based on investigation approach on colloidal materials that effectively used in the teaching-learning process, (3) obtain the students' response towards chemical learning materials based on investigation approach on the developed colloidal materials. The development model used in this research is a modified 4-D model by Thiagarajan, Semmel & Semmel that has been modified from the four steps into three steps, namely: (1) Define, (2) Design, and (3) Develop. Preliminary study results show that students should be given an active learning that can improve the cognitive, affective and psychomotor aspects. The results of development product received grades of validity for assessing the validity of the material the value of 0.80 to 0.81 legibility of the maximum value 1 with a valid criteria. Product trials was conducted in SMA 5 Semarang with results showing that: (1) The teaching material is effective in improving students' competence of colloids material with the results for cognitive aspects are as many as 31 students scored above the minimum score 75 or 91,18% classical completeness, the results for the affective aspect is as many as 31 students or 91% got the criteria of "Good", and the results for psychomotor aspect is as many as 29 or 85% got the good criteria, (2) teaching materials get a positive response by 100% of 34 students after having used in the teaching-learning process.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Konsep merupakan hal yang esensial dalam belajar kimia, karena penguasaan konsep memungkinkan siswa memahami berbagai macam permasalahan. Berbagai penelitian telah dilakukan berkaitan dengan peran konsep terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Wolfer (2000; Danielson, 2010; Wijayanti & Eko, 2014) menyatakan bahwa alasan utama pebelajar/siswa tidak berhasil memecahkan masalah kimia karena mereka tidak benar-benar paham terhadap *chemistry concepts* atau konsep kimia.

Dalam proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat terlibat aktif berinkuiri, seperti menagamati, menanya, dan seterusnya, sehingga dapat membangun sendiri pengetahuan mereka (Wiyanto, 2008; Wiyanto *et al.*, 2017). Oleh karena itu, diperlukan usaha agar dapat melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dan dapat memahami pelajaran dengan baik agar pembelajaran menjadi bermakna.

Pembelajaran bermakna berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan berbagai informasi dimiliki dengan informasi yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang mengakomodasi hal tersebut akan membuat konsep-konsep yang dipelajari tersimpan di dalam long term memory sebagai pengetahuan konseptual atau deklaratif (Dahar, 2011). Konsep awal berupa prior knowledges yang dimiliki siswa dalam struktur kognitif akan memberikan makna terhadap pembelajaran jika konsep yang berasal dari dunia luar (external world concepts) mampu diubah menjadi kerangka isi (content of consciousness) oleh siswa (Suyono & Hariyanto, 2011; Abordo & Gaikwad, 2005; Hosler, & Boomer (2011)).

Masalah yang terjadi di lapangan adalah ketika siswa memiliki nilai kognitif yang cukup tinggi, namun kurang mampu menerapkan apa yang mereka pelajari, baik berupa pengetahuan, keterampilan maupun sikap. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengetahuan yang telah diperoleh siswa menjadi cepat dan mudah dilupakan jika siswa tidak dibiasakan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan atau informasi yang diperolehnya. Padahal, tujuan proses pembelajaran adalah agar siswa berhasil menguasai materi pembelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

Bahan ajar merupakan salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam pembelajaran. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam transformasi ilmu melalui bahan ajar adalah sejauh mana materi dalam bahan ajar tersebut dapat ditangkap, dimengerti, dan dipahami oleh siswa.

Sayangnya, bahan ajar yang ada saat ini kurang memperhatikan aspek soft skill dan lebih banyak mengarahkan siswa untuk hanya menguasai materi. Selain itu, bahan ajar yang ada masih kurang dapat menghubungkan wawasan lingkungan dengan materi dalam pembelajaran kimia (Kurniawati & Dhamas, 2013).

Berangkat dari permasalahan yang telah tersebut diatas, maka perlu adanya bahan ajar yang menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Salah satu caranya adalah dengan mengembangkan bahan ajar berbasis pendekatan investigasi.

Berdasarkan hasil penelitian Ulfah (2014), dikatakan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *group investigation* memberikan pengaruh dan tingkat efektifitas

yang tinggi terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Aini *et al.* (2015) dan Ellianawati & Wahyuni (2012) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dengan menggunakan LKS memberikan pengaruh yang lebih baik secara signifikan daripada model konvensional terhadap kemampuan memecahkan masalah materi pokok struktur atom dan sistem periodik unsur pada siswa. Penelitian Budi & Tri (2013) dan Siddiqyui (2013) menunjukkan bahwa metode pembelajaran *group investigation* berpengaruh terhadap prestasi, minat, dan prestasi belajar siswa pada materi struktur atom dan sistem periodik. Penelitian Johani (2015) menunjukkan bahwa model kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dapat mengembangkan karakter siswa dan sebanyak 82,35% siswa memenuhi KKM.

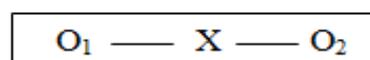
Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud mengembangkan suatu bahan ajar berbasis pendekatan investigasi dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa terkait materi koloid. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan kompetensi siswa terkait materi koloid maupun dalam pembelajaran kimia yang lain.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Maret-28 Mei 2016 di SMA Negeri 5 Semarang. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian R&D (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yang telah dimodifikasi seperti yang disarankan oleh Thiagarajan, Trianto (2013),

yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini dilakukan modifikasi model 4-D yaitu penyederhanaan dari empat tahap menjadi tiga tahap, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan).

Subjek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMA Negeri 5 Semarang Tahun Ajaran 2015-2016. Desain uji coba yang digunakan adalah rancangan *One-Group Pretest Posttest Design*. Desain uji coba penelitian ini mengacu pada Creswell (2013), yang melibatkan satu kelompok (X) yang diobservasi pada tahap pretest (O_1) kemudian dilanjutkan dengan treatment tertentu dan *posttest* (O_2). Desain uji coba penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1 *One-Shot Case Study*

Uji coba skala kecil dilakukan pada 10 siswa kelas XI MIA 1 yang bertujuan untuk memperoleh informasi keterlaksanaan bahan ajar jika diaplikasikan pada proses pembelajaran pada kelas skala besar. Setelah selesai uji skala kecil, kemudian dilanjutkan pada tahap uji coba skala besar dengan tujuan untuk mendapatkan data efektifitas bahan ajar meliputi kegiatan kemampuan kognitif, afektif, psikomotorik, serta respon siswa terhadap bahan ajar. Uji coba skala besar dilakukan pada kelas XI MIA 2 yang terdiri dari 34 siswa.

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen pengumpul data berupa perangkat pembelajaran, yang terdiri dari bahan ajar, silabus, RPP. Selain itu, instrumen pengumpul

data juga meliputi angket respon siswa, soal tes kognitif, dan lembar observasi afektif dan psikomotorik. Adapun teknik pengumpulan data beserta instrumen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian

Jenis Data	Metode pengumpulan Data	Instrumen	Teknik analisis
Observasi awal	Wawancara,	Lembar wawancara	Deskriptif
Kegiatan	Angket Dokumentasi foto	Lembar angket Pengambilan gambar pada saat pelaksanaan	Deskriptif
Validasi perangkat (bahan ajar, silabus, RPP)	Angket <i>check list</i>	Lembar validasi	Deskriptif
Soal tes aspek kognitif	Tes	Lembar soal tes	Uji validitas, tingkat kesukaran, daya beda dan reliabilitas
Observasi aspek afektif, dan psikomotorik siswa	Angket <i>check list</i>	Lembar observasi	Deskriptif
Respon siswa	Angket <i>check list</i>	Lembar angket	Deskriptif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Produk awal pengembangan (draft I) divalidasi oleh empat validator. Validasi dilakukan terhadap (1) bahan ajar, yang terdiri

dari penilaian materi dan penilaian keterbacaan, (2) silabus, (3) RPP, (4) angket respon, (5) soal tes kognitif, (6) lembar observasi penilaian aspek afektif, dan (7) lembar observasi penilaian aspek psikomotorik. Rekapitulasi skor hasil validasi instrumen penelitian disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi skor hasil validasi instrumen penelitian

No	Instrumen yang divalidasi	Skor Validator				Jumlah	Nilai Kevalidan	Kriteria
		1	2	3	4			
1.	Bahan ajar: Penilaian materi	160	-	148	161	469	0,80	Valid
2.	Bahan ajar: Keterbacaan	38	36	-	39	113	0,81	Valid
3.	Silabus	35	35	31	36	137	0,81	Valid
4.	RPP	72	72	74	73	291	0,77	Valid
5.	Angket respon	14	13	-	-	27	0,79	Valid
6.	Soal tes kognitif	17	16	-	-	33	0,77	Valid
7.	Lembar observasi penilaian afektif	27	29	-	-	56	0,83	Valid
8.	Lembar observasi penilaian psikomotorik	27	29	-	-	56	0,83	Valid

Berdasarkan hasil yang tercantum pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa seluruh instrumen penelitian memiliki kriteria valid. Menurut Azwar (2012), instrumen penelitian dikatakan valid apabila nilai kevalidan berada pada kisaran $0.75 \leq V < 1.00$.

2. Keefektifan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Investigasi

Keefektifan produk diketahui berdasarkan hasil analisis terhadap kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa.

Pencapaian ketiga kompetensi tersebut merupakan tujuan dari proses pembelajaran yang dilakukan.

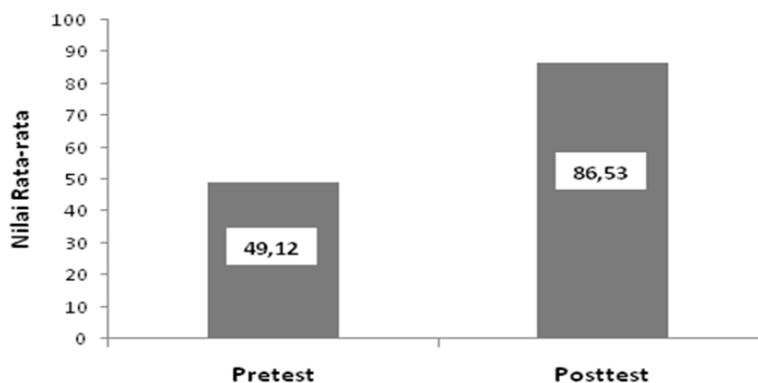
Hasil kompetensi kognitif siswa diperoleh setelah siswa melakukan kegiatan pretest dan posttest. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 35 soal dengan bentuk pilihan ganda. Peningkatan kemampuan kognitif diketahui melalui perhitungan nilai gain ternormalisasi antara nilai pretest dan posttest. Hasil nilai *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Peningkatan aspek kognitif siswa

Nilai rata-rata	Peningkatan	% peningkatan	Normal Gain	Kriteria faktor G
Pretest	Posttest	Pretest – Posttest	Pretest – Posttest	Pretest – Posttest
49,12	86,53	50,88%	0,73	Tinggi

Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata *pretest* 49,12 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 86,53. Nilai gain ternormalisasi kriteria tinggi diperoleh sebanyak 21 siswa, 12 siswa kriteria sedang, dan 1 siswa kriteria rendah. Ketuntasan

belajar klasikal siswa menunjukkan bahwa sebanyak 31 dari 34 siswa mendapatkan nilai diatas KKM 75 (tuntas). Hasil nilai *pretest-posttest* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Rata-rata Nilai Kemampuan Kognitif Pretest-Posttest Siswa Tahap Implementasi

Data di atas menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar kimia berbasis pendekatan investigasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa secara signifikan.

Hasil uji paired test menunjukkan bahwa harga thitung sebesar 22,18 dengan derajat kebebasan 76, didapatkan nilai *t* tabel untuk kesalahan 5% = 1,991. Karena thitung lebih besar dari *t* tabel,

maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan nilai yang signifikan dari hasil pretest dan posttest. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan kognitif telah memenuhi kriteria efektif.

Aspek afektif diukur melalui pengamatan dengan menggunakan lembar observasi selama pelaksanaan pembelajaran. Aspek afektif siswa yang diamati terdiri dari 10

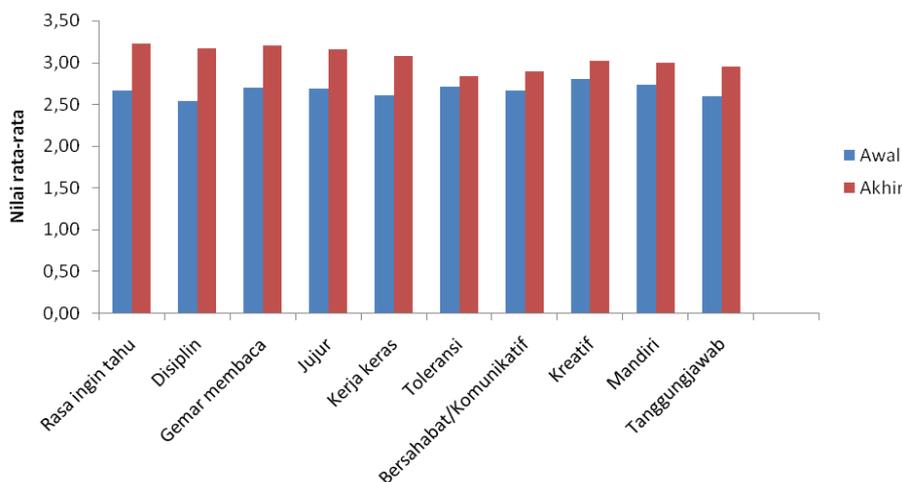
komponen, yaitu disiplin, rasa ingin tahu, tanggung jawab, jujur, kerja keras, toleransi, bersahabat/komunikatif, kreatif, mandiri, dan gemar membaca. Hasil pengamatan afektif menunjukkan bahwa nilai rata-rata afektif siswa tiap aspek meningkat dari pertemuan awal dan akhir. Rata-rata nilai tiap aspek dari penilaian afektif siswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Peningkatan aspek afektif siswa

No.	Aspek yang dinilai	Awal	Kriteria	Akhir	Kriteria
1	Rasa ingin tahu	2,66	Baik	3,23	Sangat Baik
2	Disiplin	2,54	Baik	3,17	Sangat Baik
3	Gemar membaca	2,70	Baik	3,20	Sangat Baik
4	Jujur	2,68	Baik	3,16	Sangat Baik
5	Kerja keras	2,60	Baik	3,08	Sangat Baik
6	Toleransi	2,71	Baik	2,83	Baik
7	Bersahabat/Komunikatif	2,66	Baik	2,89	Baik
8	Kreatif	2,80	Baik	3,02	Sangat Baik
9	Mandiri	2,73	Baik	2,99	Baik
10	Tanggungjawab	2,59	Baik	2,95	Baik
Rata-rata		2,67	Baik	3,05	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tiap aspek yang dinilai mengalami kenaikan. Rata-rata paling tinggi terdapat pada aspek rasa ingin tahu, yaitu

sebesar 3,23. Secara keseluruhan aspek afektif siswa semakin meningkat dari pertemuan awal sampai akhir. Grafik peningkatan aspek afektif dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil rata-rata peningkatan nilai afektif siswa

Pengamatan aspek psikomotorik dilakukan pada kegiatan praktikum. Kriteria penilaian yang digunakan pada aspek psikomotorik ini adalah empat kriteria, meliputi kegiatan persiapan, keterampilan, kegiatan akhir, dan pembuatan laporan sementara. Tiap

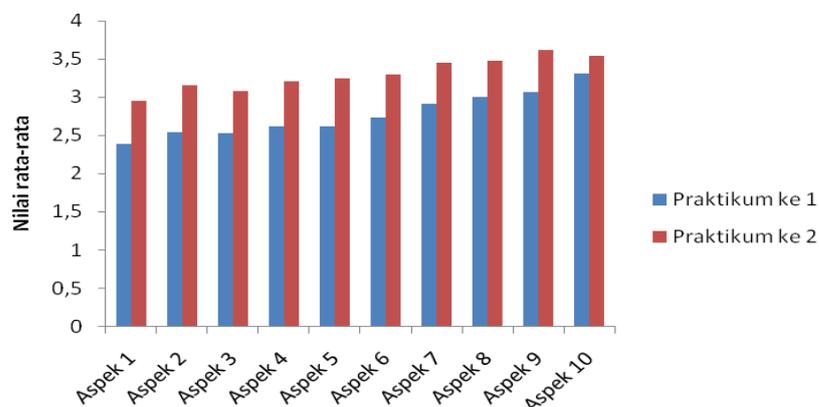
kriteria terdiri dari beberapa aspek dengan jumlah total 10 aspek. Penilaian melalui pengamatan selama praktikum. Rata-rata peningkatan nilai tiap aspek dari penilaian psikomotorik siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Peningkatan aspek psikomotorik siswa

Aspek	Praktikum ke-1	Kriteria	Praktikum ke-2	Kriteria
Aspek 1	2,39	Kurang Baik	2,95	Baik
Aspek 2	2,54	Baik	3,15	Baik
Aspek 3	2,53	Baik	3,08	Baik
Aspek 4	2,62	Baik	3,20	Baik
Aspek 5	2,62	Baik	3,25	Sangat Baik
Aspek 6	2,73	Baik	3,30	Sangat Baik
Aspek 7	2,91	Baik	3,45	Sangat Baik
Aspek 8	3,00	Baik	3,48	Sangat Baik
Aspek 9	3,07	Baik	3,62	Sangat Baik
Aspek 10	3,31	Sangat Baik	3,54	Sangat Baik
Rata-rata	2,77	Baik	3,30	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan psikomotorik siswa. Pada kegiatan praktikum, terdapat beberapa kinerja siswa yang terlihat mengalami peningkatan dari praktikum pertemuan awal dan praktikum pertemuan akhir, yaitu pada kriteria keterampilan. Adapun aspek yang mengalami peningkatan tersebut

adalah penguasaan prosedur praktikum, keterampilan dalam menggunakan alat praktikum, keterampilan dalam menghubungkan hasil pengamatan dengan materi, kerjasama kelompok, dan keterampilan dalam mengamati hasil percobaan. Grafik peningkatan aspek psikomotorik dapat dilihat pada Gambar 3.

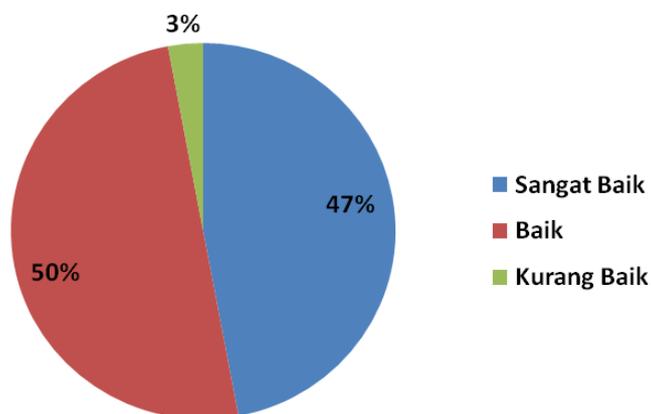


Gambar 3 Hasil rata-rata peningkatan nilai psikomotorik siswa

3. Hasil Respon Siswa terhadap Bahan Ajar

Hasil analisis data respon siswa menunjukkan bahwa dari 34 siswa, 16 siswa memberikan respon sangat baik, 17 siswa

memberikan respon baik dan 1 siswa memberikan respon kurang baik. Hasil angket respon siswa selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Hasil angket respon siswa terhadap bahan ajar

Gambar 4 menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa pada tahap implementasi memberikan respon yang sangat baik terhadap penggunaan bahan ajar kimia berbasis pendekatan investigasi dengan skor rata-rata 64,88 dari skor total 80. Jika dikonversikan kedalam kriteria positif dan negatif, maka data tersebut menunjukkan bahwa 100% siswa memberikan respon positif terhadap bahan ajar kimia berbasis pendekatan nvestigasi yang dikembangkan. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan respon siswa terhadap bahan ajar kimia koloid berbasis pendekatan investigasi adalah sangat baik.

Data hasil observasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar pembelajaran kimia berbasis pendekatan investigasi dapat meningkatkan kompetensi siswa. Bahan ajar ini dapat menjadi suatu inovasi dalam pembelajaran kimia dimana

pembelajaran kimia tidak hanya menekankan pada pencapaian hasil belajar, melainkan juga kemampuan siswa untuk menginvestigasi untuk membentuk konsep suatu ilmu pengetahuan secara mandiri. Dengan demikian, diharapkan kemampuan siswa tidak hanya sebatas teori namun juga memahami aplikasi dari suatu ilmu pengetahuan sehingga dapat menciptakan generasi yang berkualitas. Peningkatan aspek afektif dan psikomotorik yang akan mengarah pada peningkatan nilai karakter dapat meningkatkan iman dan akhlak siswa menuju yang lebih baik dan hasilnya akan berimplikasi pada kecerdasan siswa. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Benninga (2003) dan Kaur (2010) bahwa penerapan nilai karakter dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

SIMPULAN

Bahan ajar kimia koloid berbasis pendekatan investigasi yang dikembangkan valid untuk digunakan dalam pembelajaran dengan nilai kevalidan untuk penilaian materi 0,80 dan nilai kevalidan untuk keterbacaan 0,81 dari nilai maksimal 1. Berdasarkan respon siswa pada kelas eksperimen, 34 responden (100%) memberikan respon positif terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa rata-rata *n-Gain* untuk aspek kognitif, aspek afektif, serta psikomotorik siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis pendekatan investigasi pada pembelajaran materi koloid mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis pendekatan investigasi pada pembelajaran materi koloid efektif dalam meningkatkan pencapaian kompetensi siswa kelas XI SMA Negeri 5 Semarang Tahun Pelajaran 2013-2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Abordo, I. & Gaikwad, S. (2005). Group Investigation: How Does it Work?. *International Forum*, 8 (1), 79-98.
- Aini, M. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dengan Menggunakan LKS terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Materi Pokok Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Gerung Tahun Pelajaran 2015/2016. *Skripsi*. Mataram: Universitas Mataram.
- Azwar, S. (2012). Reliabilitas dan Validitas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Budi, L., Sri Y., & Tri, R. (2013). Pengaruh Metode Pembelajaran Group Investigation (GI) dan Minat Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Struktur Atom dan Sistem Periodik Kelas XI SMAN 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 10-18.
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed, Edisi Ketiga*. Terjemahan: Achmad Fawaid. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Danielson, K. (2010). Learning Chemistry: Text Use and Text Talk in a Finland-Swedish Chemistry Classroom. *International Assosiation for Research of Textbook and Educational Media (IARTEM e-journal)*, 3(2), 1-28.
- Ellianawati, & Wahyuni, S. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Matematika Berbasis Self Regulated Learning Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8 (2012), 33-40.
- Hosler, J. & Boomer, K.B. (2011). Are Comic Books an Effective Way to Engage Nonmajors in Learning and Appreciating Science?. *Journal CBE-Life Sciences Education*, 10, 309-317.
- Johani, Y. A. (2015). Pengembangan Pembelajaran Model Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) pada Materi Larutan Asam Basa untuk mengembangkan Karakter Sisw. *Tesis*. Semarang: Unnes.
- Kaur, B. (2010). Towards Excellence in Mathematics Education Singapore's Experience. *Journal International Conference on Mathematics Education Research*, 8(2), 28-34.
- Kurniawati, I. L. & Dhamas, M. A. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Kimia SMA Kelas X Dalam Materi Hidrokarbon. *Makalah*. Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III. Singaraja, 30 November 2013.
- Siddiqyui, M. H. (2013). Group Investigation Model of Teaching Enchancing Learning Level. *Paripex-Indian Journal of Research*, 3(4), 78-80.
- Suyono & Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran; Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2013). *Model pembelajaran Terpadu-Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Ulfah, A., Rachmat, S., & Rahmat, R. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Koloid di SMA. *Artikel Penelitian*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Wijayanti, A. D., & Eko, B. S. (2014). Penerapan Pembelajaran Group Investigation Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Koloid. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1), 1300-1308.
- Wolfer, A. J. (2000). Introductory College Chemistry Student's Understanding of Stoichiometry; Connections Between Conceptual and Computational Understandings and Instrusction". *Thesis*. Oregon State University.
- Wiyanto. (2008). *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.
- Wiyanto, Nugroho, S.E., & Hartono. (2017). The Scientific Approach Learning: How prospective science teachers understand about questioning. *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1), 012015.