

PENGEMBANGAN MODUL TERMOKIMIA DENGAN PENDEKATAN INKUIRI TERPADU PENDIDIKAN KARAKTER UNTUK MENINGKATKAN LOGIKA SISWA

Teguh Wibowo

BPOM Semarang

Email: teguhw13@gmail.com

Abstrak

Beredarnya bahan ajar kimia yang kurang mampu memberikan makna dalam proses pembelajaran, mengakibatkan siswa semakin jenuh dan bosan mempelajari materi yang ada di dalam bahan ajar. Sementara itu pembelajaran sekarang menitikberatkan pada kegiatan siswa, sedangkan guru diposisikan sebagai fasilitator. Pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan keikutsertaan dan menimbulkan rasa keingintahuan dalam belajar, memperbaiki pengertian dan pola pikir, serta membantu siswa untuk mengembangkan logika. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan modul kimia yang baik pada materi termokimia. Hasil penelitian pengembangan modul ini menunjukkan bahwa (1) Terdapat perbedaan logika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, hal ini ditunjukkan dengan rata-rata nilai evaluasi termokimia kelas eksperimen sebesar 73,08 dan kelas kontrol sebesar 64,56 dan dengan signifikansi 0,000 ($< 0,05$). (2) Modul kimia berpendekatan Inkuiri yang dikembangkan efektif untuk membantu penerapan nilai pendidikan karakter. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan sikap siswa di setiap pertemuannya pada kelas eksperimen.

Kata kunci: Modul termokimia, inkuiri terpadu, karakter, logika

Abstract

Circulation of chemistry teaching materials that are less able to provide meaning in the learning process, resulting in more saturated and bored students learn the material that is in teaching materials. While the current study focused on the activities of students, while the teacher is positioned as a facilitator. Learning is expected to increase participation and generate curiosity in learning, improve understanding and mindset, as well as helping students to develop logic. This research is a development that aims to produce a good chemistry module on thermochemical material .. The results show that the development of this module (1) There are differences in the logic students in the experimental class and control class, as shown by the average value of the evaluation of thermochemical class experiment at 73.08

and 64.56 for the control class and the significance of 0.000 (<0.05). (2) Module Inquiry berpendekatan chemistry developed to help implement effective character education values. This is indicated by an increase in students' attitudes at every meeting in the experimental class.

Keywords: Thermochemical modules, integrated inquiry, character, logic

A. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru selama ini masih kurang melibatkan siswa untuk aktif. Pembelajaran hanya terfokus pada penyampaian materi yang berujung pada nilai ujian nasional. Masalah serius yang sedang dihadapi bangsa Indonesia adalah sistem pendidikan yang berjalan saat ini selalu berorientasi pada pengembangan kognitif (otak kiri) dan masih kurang memperhatikan pengembangan afektif, empati, dan rasa (otak kanan)¹. Mata pelajaran yang berhubungan dengan pendidikan karakter pun (seperti kewarganegaraan dan agama) ternyata pada praktiknya juga lebih menekankan pada aspek hafalan atau hanya sekedar tahu². Padahal pembentukan karakter harus dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan yang melibatkan aspek *knowledge, feeling, loving, dan acting*. Pembentukan karakter dapat diibaratkan sebagai pembentukan seseorang menjadi binaragawan yang memerlukan “latihan otot-otot akhlak” secara terus-menerus agar menjadi kokoh dan kuat³.

Pada pembelajaran kimia yang harus diperhatikan adalah bagaimana siswa mendapatkan pengetahuan (*learning to know*) konsep melalui pengalaman praktis dengan cara melakukan observasi atau eksperimen (*learning to do*) secara langsung sehingga dirinya berperan

¹ Abdurrahman, *Meaningful Learning Re-invensi Kebermaknaan Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007, H. 15.

² Suharyadi, *et.al.*, “Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual Pada Pokok Bahasan Asam dan Basa”. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 2013, ed. 1, h. 60.

³ Rustaman, N.Y., *Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Membangun Karakter*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2012, h.15.

sebagai ilmuwan, mengaplikasikan ilmu kimia untuk menciptakan hal yang benar demi kepentingan global (*learning to live together*), dan mempunyai kemantapan emosional dan intelektual (*learning to be*). Pelajaran kimia di tingkat menengah merupakan pelajaran yang dianggap sulit untuk dipahami, kurang menarik, dan tidak relevan bagi siswa⁴. Salah satu penyebabnya adalah kurang minat dan motivasi untuk mempelajari kimia dengan senang hati, merasa terpaksa atau suatu kewajiban.

Selain itu penggunaan metode pembelajaran yang cenderung monoton dan kurangnya keterlibatan siswa dalam menemukan suatu konsep dalam proses pembelajaran juga menjadi penyebab kimia kurang menarik bagi siswa⁵. Kondisi seperti ini juga dialami di SMAN 1 Lasem. Ketika guru memberikan pembelajaran yang berkenaan dengan konsep, maka terkadang siswa masih terkesan canggung dan kebingungan dengan konsep materi pada pembelajaran. Pembelajaran lebih terkesan bersifat *teacher-centered*, guru hanya menyampaikan materi sebagai produk dan siswa menghafal informasi faktual. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Brist bahwa siswa yang mempelajari kimia cenderung dibombardir dengan fakta terisolasi dan rumus-rumus kimia yang tidak ada hubungan dengan kehidupan mereka, sehingga mereka cenderung untuk menghafal, kemudian siswa dengan mudah membuangnya tanpa bekas⁶.

Belajar melibatkan pembentukan makna oleh seseorang dari apa yang mereka lakukan, lihat, dan dengar. Pada proses belajar seperti ini, maka kemungkinan besar akan terjadi pembelajaran bermakna. Terdapat beberapa model pembelajaran berpusat konstruktivisme yang digunakan

⁴ Prodjosantoso, A.K. , *Pembelajaran Kimia Secara Menarik dan Menyenangkan Pendekatan Relevansi*, Semarang: FMIPA UNNES, 2012.

⁵ *Op.Cit*, Suharyadi, *et.al.*,. Pengembangan Bukuh. 66.

⁶ Brist, A.H., *The Effect Of A Contextual Approach To Chemistry Instruction On Students' Attitudes, Confidence, And Achievement In Science*, Montana University, 2012, h. 1.

untuk melatih siswa melatih logika, misalnya adalah dengan menggunakan bahan pembelajaran, salah satunya modul. Bahan pembelajaran yang berupa buku teks mampu membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman secara ilmiah⁷.

B. KAJIAN PUSTAKA

Modul merupakan suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Siswa lebih suka dengan bahan ajar tertulis (contohnya modul), meskipun siswa menikmati fleksibilitas yang ditawarkan bahan ajar berbasis ICT⁸. Strategi pengorganisasian materi pelajaran mengacu pada upaya penyajian materi pelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada siswa keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pelajaran⁹.

Berdasarkan hasil data di lapangan bahwa dari sekian materi pembelajaran kimia, materi termokimia termasuk materi yang sulit. Hal ini terlihat dari hasil statistika Ujian Nasional di SMAN 1 Lasem yang tercatat tingkat kesalahan terbanyak berada pada materi tersebut, yang berarti siswa kurang memahami konsep materi tersebut. Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara kepada 4 guru kimia di Kabupaten Rembang, menyatakan bahwa siswa mudah mengerjakan soal-soal hitungan, akan tetapi kesulitan untuk memahami konsep materi tersebut, umumnya siswa hanya menghafalkan rumus-rumus yang sudah diajarkan. Oleh karena itu

⁷ Niaz, M. , "How to Facilitate Students Conceptual Understanding of Chemistry?-a History and Philosophy of Science Perspective", *Chemical Education International*, 2005, ed. 6, h. 1.

⁸ Horsley, M., *et.al.*, "The Role Of Textbooks And Other Teaching And Learning Resources In Higher Education In Australia: Change And Continuity In Supporting Learning", *International Assosiation for Research of Textbook and Educational Media (IARTEM e-journal)*. 2010, ed. 3, h. 45.

⁹ Indriyanti, N. & Susilowati, E., *Pengembangan Modul*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2010, h. 3.

perlu adanya tindakan perbaikan untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep tersebut dengan cara melatih siswa untuk memiliki logika untuk memahami konsep-konsep dalam kimia.

Salah satu sumber belajar dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran adalah modul. Bahan ajar ini termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak yang berupa buku. Modul juga dapat menjadi buku pegangan guru di samping buku lainnya. Modul merupakan sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran.

Sudjana mendefinisikan modul merupakan satu unit program belajar mengajar terkecil secara rinci menggariskan: (1) Tujuan instruksional yang akan dicapai, (2) Topik yang akan dijadikan dasar proses belajar-mengajar, (3) Pokok-pokok materi yang dipelajari, (4) Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas, (5) Peranan guru dalam proses belajar-mengajar, (6) Alat-alat dan sumber yang akan dipergunakan, (7) Kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati siswa secara berurutan, (8) Lembaran kerja yang harus diisi oleh siswa, dan (9) Program evaluasi yang akan dilaksanakan¹⁰.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, modul didefinisikan sebagai alat yang berisi materi dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri atau dengan bimbingan guru dalam kegiatan belajar mengajar dan untuk mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan pada tujuan pembelajaran. Secara prinsip tujuan pembelajaran adalah agar siswa berhasil menguasai bahan pelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

¹⁰ Sudjana, *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2004, h. 132.

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “*inquiry*”, yang dapat diartikan sebagai pertanyaan, pemeriksaan, atau penyelidikan. Dapat pula diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Dengan kata lain, inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah dengan bertanya dan mencari tahu¹¹.

Gulo menyatakan bahwa strategi inkuiri adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri¹². Strategi inkuiri dikembangkan untuk mengajar para siswa memahami proses meneliti dan menerangkan suatu kejadian. Menurut Schuman kesadaran siswa terhadap proses inkuiri dapat ditingkatkan sehingga mereka dapat diajarkan prosedur pemecahan masalah secara ilmiah¹³. Oleh karena itu, siswa harus disadarkan bahwa pendapat orang lain dapat memperkaya pengetahuan yang dimiliki.

Pengajaran inkuiri dibentuk atas dasar diskoveri, sebab seorang siswa harus menggunakan kemampuannya berdiskoveri dan kemampuan lainnya. Dalam inkuiri, seseorang bertindak sebagai seorang ilmuwan (*scientist*), melakukan eksperimen, dan mampu melakukan proses mental berinkuiri¹⁴.

Secara istilah, kata karakter berasal dari bahasa Yunani, yaitu *charassein* yang berarti “*to engrave*”¹⁵. Dalam kamus besar bahasa

¹¹ Suyanti, R. Dwi, *Strategi Pembelajaran Kimia*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010, h. 43)

¹² Gulo, W., *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Grasindo, 2002, h. 84.

¹³ Wena, M., *Strategi pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2009, h. 76.

¹⁴ Hamalik, O., *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009, h.219.

¹⁵ Ryan, K & Bohlin, K. E., *Building Character in Schools: Practical Ways to Bring Moral Instruction to Life*. San Francisco: Jossey Bass, 1999, h. 5.

Indonesia, karakter diartikan sebagai sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang menjadi ciri khas seseorang¹⁶. Orang berkarakter berarti orang yang berkepribadian, berperilaku, bersifat, bertabiat, atau berwatak.

Baldis dan Sean dalam tulisannya menjelaskan bahwa pendidikan karakter merupakan usaha yang dengan sengaja untuk melatih nilai-nilai kebaikan¹⁷. Sengaja yang dimaksud di sini adalah merencanakan, merumuskan dan memprogramkan kegiatan-kegiatan sekolah dalam upaya penanaman nilai pendidikan karakter. Ini menjadi semangat tersendiri bagi pelaku pendidikan agar implementasi pendidikan karakter dapat berjalan sesuai dengan target yang diharapkan bersama.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan karakter merupakan usaha sadar dan terencana dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan maupun sikap yang dibutuhkan agar seseorang berperilaku sesuai dengan nilai-nilai luhur, norma, etika, maupun aturan yang berlaku. Sehingga pada akhirnya nilai-nilai karakter itu dapat dipahami, dihayati, dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari oleh siswa.

Logika merupakan ilmu berpikir, sedangkan berpikir adalah proses umum untuk menentukan sebuah isu dalam pikiran¹⁸. Logika merupakan salah satu jenis penalaran yang lebih khusus. Menurut Glass dan Holyoak bahwa penalaran meliputi berbagai simpulan pengetahuan mutahir dan keyakinan¹⁹. Penalaran, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah merupakan proses kognitif yang saling berhubungan. Pengambilan keputusan meliputi usaha untuk mencapai setiap variasi dari berbagai tipe

¹⁶ Fajri, Z & Aprilia, R., *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*, Jakarta: Dhifa Publisher, 2003, h. 422.

¹⁷ Baldis & Sean R., "Character Education in the Classroom; A Personal Approach". *English Leadership Quarterly, ProQuest Education Journals*. 2002, ed. 4, h. 26.

¹⁸ Solso, Robert L., *Psikologi Kognitif*, Jakarta: Erlangga, 2010, h. 405.

¹⁹ Jacob, C., *Kemampuan Penalaran Logis Siswa*. Surabaya: SPS IKIP, 2007, h. 29.

tujuan. Logika adalah bentuk khusus dari penalaran dalam upaya pengambilan inferensi dan konklusi yang digambarkan oleh premis²⁰.

Kattsoff mengemukakan bahwa logika merupakan ilmu pengetahuan mengenai penyimpulan yang lurus terhadap suatu objek²¹. Ilmu pengetahuan ini menguraikan tentang aturan-aturan serta cara-cara untuk mencapai kesimpulan, setelah didahului oleh suatu perangkat premis.

Dapat disimpulkan logika merupakan kekuatan memahami dan menarik suatu kesimpulan berdasarkan data-data (premis) yang ada. Logika juga merupakan pembentuk (cara berpikir) bukan sebagai bentukan (hasil pemikiran), sehingga dominasinya terletak pada kekuatan pengetahuan, teori dan sejumlah pengetahuan lain. Logika merupakan salah satu kemampuan penting dan keterampilan yang perlu dimiliki dan merupakan fitrah dari manusia. Dengan logika ini, manusia berpikir dan membedakan mana yang benar dan salah, mampu berpikir untuk terus mempertahankan kelangsungan hidupnya dan keturunannya, mampu berkreasi dan menciptakan teknologi yang dapat mempermudah kehidupannya, serta manusia mampu terus berkembang dan meningkatkan kemampuannya dalam beradaptasi dengan lingkungan yang dinamis dan berubah secara berkelanjutan.

C. METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R dan D)*. Penelitian ini bersifat

²⁰ Sternberg, Robert J., *Cognitive Psychology*. USA: Thomson Wadsworth, 2006, h. 425.

²¹ Kattsoff, L., *Pengantar Filsafat*, Yogyakarta: Tiara Wacana Yogya, 2004, h. 24.

mengembangkan sebuah produk yaitu modul kimia berpendekatan inkuiri terpadu nilai pendidikan karakter. Keberadaan ini menjadi penting untuk menjadi kajian dalam proses pengembangan sebuah produk dalam upaya mendukung proses pembelajaran.

Pada penelitian ini sesuai dengan teori dari Borg dan Gall yang menyatakan bahwa ada beberapa tahapan dalam penelitian model *Research and Development*, yaitu (1) *research and information collecting*, pengumpulan informasi dan penelitian awal, (2) *planning*, perencanaan, (3) *develop preliminary form of product*, pengembangan format atau model, (4) *preliminary field testing*, persiapan uji coba tes di lapangan, (5) *main product revision*, revisi terhadap produk yang akan diujicobakan di lapangan, (6) *main field testing*, tes di lapangan, (7) *operational product revisions*, revisi setelah mendapatkan masukan dari tes lapangan, (8) *operational field testing*, pelaksanaan tes uji coba model atau tes pembelajaran, (9) *final product revision*, revisi terakhir produk, (10) *domination and implementation*²².

Implementasi dilakukan kelas XI SMAN Lasem. Desain implementasi digunakan *Posttest Only Control-Group Design*²³. Langkah-langkah yang ditempuh dalam proses implementasi yang lebih luas sesuai dengan desain adalah: (1) menentukan sekelompok subjek penelitian; (2) mencobakan produk modul (X); (3) mengadakan posttest (Y) setelah proses belajar mengajar dengan produk modul hasil pengembangan dilakukan; dan (4) membandingkan hasil Y1 dan Y2 untuk mengkaji keefektivitasan dari produk modul

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

²² Borg & Gall, *Educational Research, An Introduction*. New York: Longman Inc, 2003, h. 590.

²³ Creswell, J., *Research Design; Qualitative, Quantitative, and Mix Methods Approaches*. California: SAGA, 2009. H. 161.

1. Hasil Tes Evaluasi Termokimia

Pada tahap implementasi modul dilaksanakan selama 5 pertemuan proses pembelajaran menggunakan modul dan 1 pertemuan untuk tes evaluasi materi termokimia. Implementasi modul yang dikembangkan menggunakan metode eksperimen, dimana digunakan 2 kelas sebagai kelas eksperimen yang menggunakan modul pada proses pembelajaran dan 2 kelas kontrol yang pada proses pembelajarannya tidak menggunakan modul. Pemilihan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara acak, sesuai dengan hasil asumsi awal uji homogenitas. Kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 digunakan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4 digunakan sebagai kelas kontrol.

Pada akhir pertemuan dilakukan tes evaluasi termokimia, digunakan untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul yang dikembangkan dengan cara membandingkan nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan data penelitian terlihat ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal itu ditunjukkan dengan adanya perbedaan pada jumlah siswa yang tuntas (memenuhi KKM = 75) dan rata-rata nilai. Setelah mengetahui adanya pengaruh yang lebih baik terhadap logika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka selanjutnya dilihat apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak menggunakan uji *paired sampel t-test*.

Pada kolom *equal variance assumed* ternyata sig (*2-tailed*) kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yaitu kelas dengan pembelajaran menggunakan modul termokimia yang berpendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter dengan kelas kontrol yaitu kelas dengan pembelajaran tanpa menggunakan modul termokimia yang berpendekatan inkuiri terpadu

pendidikan karakter. Untuk mengetahui kelas mana yang mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi, kita gunakan analisis *Group Statistik* yang hasilnya dapat dilihat bahwa rata-rata kelas eksperimen = 73,08 lebih tinggi dari rata-rata kelas kontrol = 64,56. Ini berarti bahwa tingkat logika siswa kelas eksperimen lebih baik dari logika siswa kelas kontrol.

2. Hasil Observasi Penanaman Pendidikan Karakter

Selain menguji perbedaan logika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, juga dilakukan observasi terhadap penanaman nilai pendidikan karakter pada kelas eksperimen setiap pertemuannya. Data observasi tersebut digunakan untuk melihat sejauh mana modul yang dikembangkan mampu membantu penerapan nilai pendidikan karakter pada siswa. Observasi terhadap sikap siswa dilakukan menggunakan metode *peer assesment*, dimana 1 siswa dinilai oleh 2 siswa yang lain. Hal ini bertujuan untuk memudahkan penulis mengetahui sikapnya dan menjaga objektivitas penilaian selama pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian terlihat adanya peningkatan sikap siswa berdasarkan nilai-nilai karakter yang diteliti menggunakan metode *peer assesment* meskipun belum terlalu besar peningkatannya.

Pembahasan

1. Karakteristik Modul Termokimia

Penelitian dan pengembangan modul dengan pendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter pada materi termokimia dimulai dengan studi pendahuluan untuk menganalisis kondisi siswa, kebutuhan guru terhadap modul, dilanjutkan dengan studi literasi yang berkaitan dengan modul yang dikembangkan dan dilakukan uji validasi ahli materi dan media. Terkait kondisi siswa yang terjadi di SMAN 1 Lasem, terlihat bahwa ketersediaan bahan ajar masih belum memadai. Apalagi SMAN 1 Lasem merupakan salah

satu sekolah yang menengah atas yang menjadi percontohan di Kabupaten Rembang. Oleh karena itu perlu adanya bahan ajar yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran siswa. Hal ini juga sesuai dengan yang disampaikan Bauer bahwa bahan ajar yang memadai merupakan salah satu penentu kualitas dan keefektifan pembelajaran²⁴. Untuk itu bahan ajar yang dikembangkan oleh penulis pada penelitian ini adalah berupa modul. Melalui modul penulis dapat untuk mengatur penyajian sesuai dengan kebutuhan siswa dan siswa mampu memanfaatkan modul tersebut secara mandiri. Hal tersebut juga didasari oleh Conolly yang berpendapat bahwa melalui sebuah modul dapat merubah pembelajaran sesuai dengan karakteristik yang diinginkan²⁵.

2. Keefektifan Termokimia Terhadap Logika Siswa

Penelitian ini, bermaksud untuk mengembangkan modul yang tidak hanya sekedar memberikan penyajian materi yang banyak, namun juga memberikan ruang kepada siswa untuk menggunakan logikanya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sudarmin dan Septianu juga menyatakan bahwa modul mampu meningkatkan inferensi logika siswa²⁶. Meskipun hasil penelitian Saptorini menyatakan bahwa inferensi logika dikategorikan sebagai keterampilan generik yang sulit dikembangkan, karena inferensi logika merupakan kemampuan berfikir kompleks untuk menyusun dan merumuskan kesimpulan tergolong belum dapat dikatakan

²⁴ Bauer, K., "Textbooks and Teaching Resources: A Case Study from the Early Childhood Classroom". *International Association for Research of Textbook and Educational Media (IARTEM e-journal)*. 2010, ed. 3, h. 86.

²⁵ Conolly, M., *Using Modules to Teach General Chemistry*. USA: University of St. Thomas, 2012, h. 24.

²⁶ Sudarmin & Septianu, E., "Pengembangan Modul IPA Terpadu Tema Perubahan Zat Berbasis Discovery Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik dan Hasil Belajar Siswa". *Unnes Science Education Journal*. 2014, ed. , h.3.

berkembang pada tingkatan SMA²⁷. Modul termokimia dikatakan efektif terhadap logika siswa apabila nilai evaluasi terkarena mokimia siswa yang menggunakan modul pada proses pembelajarannya lebih tinggi daripada nilai evaluasi termokimia siswa yang tidak menggunakan modul pada proses pembelajarannya. Untuk melihat keefektifannya, menerapkan metode eksperimen dengan menggunakan kelas ekperimen (kelas yang menggunakan modul pada proses pembelajarannya) dan kelas kontrol (kelas yang tidak menggunakan modul pada proses pembelajarannya). Pada prosedur ini digunakan nilai *post-test*, dengan membandingkan nilai kedua kelas tersebut.

3. Peran Modul Terhadap Penanaman Nilai Pendidikan Karakter

Modul yang dikembangkan, selain mengajarkan logika siswa dalam menyelesaikan suatu masalah, namun juga memuat nilai-nilai pendidikan karakter. Harapannya adalah modul yang dikembangkan ini mampu membantu penerapan pendidikan karakter pada proses pembelajaran. Sehingga siswa sudah dibiasakan dengan sikap-sikap yang memang dibutuhkan. Nilai karakter siswa dapat dilihat pada sikap siswa selama pembelajaran. Nilai karakter yang diharapkan muncul antara lain jujur, disiplin, kreatif, mandiri, rasa ingin tahu, gemar membaca, peduli lingkungan dan tanggung jawab. Terkait penyajian materi pada modul harus memuat nilai kebaikan dan ketauladanan. Komposisi pengetahuan yang disampaikan seimbang dengan nilai karakter yang dibutuhkan. Penerapan modul ini selama pembelajaran, juga menilai sikap siswa dengan cara *peer assesment*. Melalui metode ini diharapkan mendapatkan hasil yang objektif, dimana 1 siswa hanya mengamati 2 siswa. Sehingga fokus

²⁷ Saptorini. "Peningkatan Keterampilan Generik Sains bagi Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Analisis Intrumen Berbasis Inkuiri". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2008, ed. 2, h.190.

objek yang diamati tidak terlalu banyak²⁸. Namun pada awal pembelajaran siswa sudah diberikan petunjuk tentang penilaian pada hal ini. Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan, terlihat adanya peningkatan sikap siswa di setiap pertemuannya.

Berdasarkan hasil observasi yang diperoleh, siswa masih kurang dalam mencari informasi di luar secara mandiri. Siswa hanya mengandalkan informasi yang disampaikan oleh guru di sekolah. Bahkan ketika ada tugas di sekolah, siswa hanya mengandalkan mengerjakan tugas di tempat les, tanpa mengetahui secara rinci dan jelas dari penyelesaian tugas tersebut. Siswa belum percaya diri pada kemampuan yang dimiliki, sehingga siswa perlu ditanamkan dan dipupuk oleh guru agar siswa dapat lebih bangga terhadap potensi yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan definisi pendidikan karakter yang disampaikan oleh Thomas Lickona yang menyatakan bahwa pendidikan karakter merupakan suatu usaha yang disengaja untuk membantu seseorang sehingga dapat memahami, memperhatikan, dan melakukan nilai-nilai etika yang inti²⁹.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian dan pengembangan modul dengan pendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter mempunyai beberapa keterbatasan dalam pengembangan dan implementasi. Keterbatasan penelitian tersebut antara lain: (1) modul hanya menyajikan satu materi, belum bisa dibuat untuk satu semester atau satu tahun; (2) penelitian ini belum kebermaknaan modul ini untuk kompetensi ranah psikomotorik; (3) peneliti hanya menggunakan data nilai evaluasi akhir, sehingga belum mampu mengamati proses logika yang dilakukan oleh siswa.

²⁸ White, Eddy, "Student Perspectives of Peer Assessment for Learning in a Public Speaking Course". *Asian EFL Journal*, 2009, h. 9.

²⁹ Sudrajat, A., "Mengapa Pendidikan Karakter". *Jurnal Pendidikan Karakter*, 2011, h. 49.

E. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh simpulan tentang produk modul kimia dengan pendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter yang dikembangkan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan logika siswa. Secara rinci, simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul kimia berpendekatan inkuri yang dikembangkan mampu meningkatkan logika siswa. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata nilai evaluasi termokimia kelas eksperimen sebesar 73,08 dan kelas kontrol sebesar 64,56 dan dengan signifikansi kurang dari 0,05.
2. Modul kimia berpendekatan Inkuiri yang dikembangkan efektif untuk membantu penerapan nilai pendidikan karakter. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan sikap siswa di setiap pertemuannya pada kelas eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2007. *Meaningful Learning Re-invensi Kebermaknaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baldis & Sean R. 2004. "Character Education in the Classroom; A Personal Approach". *English Leadership Quarterly, ProQuest Education Journals*. 26 (4).
- Bauer, K. 2010. Textbooks and Teaching Resources: A Case Study from the Early Childhood Classroom. *International Assosiation for Research of Textbook and Educational Media (IARTEM e-journal)*. 3(2): 81-96.
- Borg & Gall. 2003. *Educational Research, An Introduction*. New York: Longman Inc.
- Brist, A.H. 2012. *The Effect Of A Contextual Approach To Chemistry Instruction On Students' Attitudes, Confidence, And Achievement In Science*. Proposal for Science Master. Master Programme di Montana University
- Conolly, M. 2012. *Using Modules to Teach General Chemistry*. University of St.Thomas
- Creswell, J. 2009. *Research Desain; Qualitative, Quantitative, and Mix Methods Approaches*. California: SAGA
- Fajri, Z & Aprilia, R. 2003. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Jakarta: Dhifa Publisher.
- Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Grasindo.
- Hamalik, O. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Horsley,M., Knight, B., & Huntly, H. 2010. "The Role Of Textbooks And Other Teaching And Learning Resources In Higher Education In Australia:Change And Continuity In Supporting Learning".

International Assosiation for Research of Textbook and Educational Media (IARTEM e-journal). 3(2):43-61.

- Indriyanti, N. Yunita & Susilowati, E. 2010. *Pengembangan Modul*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret..
- Jacob, C. 1997. *Kemampuan Penalaran Logis*. Surabaya: SPS IKIP.
- Kattsoff, L. 2004. *Pengantar Filsafat*. Yogyakarta: Tiara Wacana Yogya.
- Niaz, M. 2005. "How to Facilitate Students Conceptual Understanding of Chemistry?-a History and Philosophy of Science Perspective". *Chemical Education International*. 6 (1).
- Prodjosantoso, A.K. 2008. *Pembelajaran Kimia Secara Menarik dan Menyenangkan Pendekatan Relevansi*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Rustaman, N.Y. 2012. *Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Membangun Karakter*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia..
- Ryan, K & Bohlin, K. E. 1999. *Building Character in Schools: Practical Ways to Bring Moral Instruction to Life*. San Francisco: Jossey Bass.
- Saptorini. 2008. "Peningkatan Keterampilan Generik Sains bagi Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Analisis Intrumen Berbasis Inkuiri". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2(1): 190-198.
- Solso. Robert L., Maclin Otto H. & Maclin Kimberly. 2009. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- Sternberg, Robert J. 2006. *Cognitive Psychology*. USA: Thomson Wadworth
- Sudarmin & Septianu, E. 2014. "Pengembangan Modul IPA Terpadu Tema Perubahan Zat Berbasis Discovery Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik dan Hasil Belajar Siswa". *Unnes Science Education Journal*. 3 (3).
- Sudjana. 2004. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suharyadi, Permanasari,A., dan Hernani. 2013. "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual Pada Pokok Bahasan Asam dan Basa". *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*.1(1): 60-68.
- Suyanti, R. Dwi. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wena, M. 2009. *Strategi pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- White, Eddy. 2009. "Student Perspectives of Peer Assessment for Learning in a Public Speaking Course". *Asian EFL Journal*. 1 (1).