



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

Teguh Wibowo <sup>✉</sup>, Supartono, Kasmadi Imam Supardi

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juni 2015

Disetujui Juli 2015

Dipublikasikan Agustus 2015

*Keywords:*

*module; inquiry; character.*

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan modul kimia yang baik pada materi termokimia. Prosedur pengembangan yang digunakan meliputi (1) analisis teoretis dan praktis, (2) analisis kebutuhan, (3) penyusunan draf modul I, (4) uji ahli, (5) revisi draf modul I, (6) uji coba perorangan, (7) revisi draf modul II, (8) uji coba lapangan, (9) revisi terakhir draf modul III, dan (10) implementasi produk akhir. Subjek implementasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Lasem tahun pelajaran 2014/2015 dengan desain *Posttest Only Control-Group Design*. Instrumen penelitian ini meliputi: (1) instrumen kebutuhan guru terhadap modul kimia berpendekatan inkuiri terpadu nilai pendidikan karakter; (2) instrumen penilaian/ uji ahli dan siswa terhadap produk modul yang dikembangkan; (3) instrumen soal tes kimia materi termokimia; dan (4) instrumen lembar observasi penanaman nilai karakter siswa. 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.

### Abstract

*This research is aimed at developing devices to produce good chemistry on the thermochemistry. The development procedures used (1) theoretical and practical analysis, (2) need analysis, (3) arrangement for draft of module I, (4) expert test, (5) revision for draft of module I, (6) individual try out, (7) revision for draft of module II, (8) field try out, (9) revision for the last draft of module III, and (10) implementation of the last product. The subject of the implementation in this research is the students of class XI SMAN 1 Lasem by using the design of Post-test Only Control-Group Design. The instruments of this research include: (1) instrument of teacher needs toward the chemistry module by using integrated inquiry of character education; (2) instrument of the assessment/ expert and student test toward the developed module product; (3) instrument of chemistry test on thermochemistry chapter; and (4) instrument of the observation sheet on the students' character values application. The result of this research shows that (1) there is a difference on the students' logic between experimental class and control class. (2) The chemistry module with inquiry approach which is developed is effective to help the values application for the character education.*

© 2015 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233

E-mail: [pps@unnes.ac.id](mailto:pps@unnes.ac.id)

ISSN 2252 - 6412

## PENDAHULUAN

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). Mata pelajaran yang berhubungan dengan pendidikan karakter pun (seperti kewarganegaraan dan agama) ternyata pada prakteknya juga lebih menekankan pada aspek hafalan atau hanya sekedar tahu (Suharyadi, *et al.*, 2013). 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 kuat (Rustaman, 2012: 15).

Selain itu, sistem pendidikan yang terlalu menitikberatkan pada aspek kognitif ini juga terlalu abstrak, dengan proses pembelajaran yang pasif dan terkesan kaku, sehingga proses belajar menjadi sangat tidak menyenangkan dan penuh beban. Hal tersebut diperjelas oleh Marks dan Eilks (2009), bahwa sistem seperti ini menganggap bahwa tidak ada keterkaitan antara materi yang siswa pelajari dengan kehidupan. Semua ini telah mengebiri karakter, siswa menjadi tidak kreatif, tidak percaya diri, tertekan dan stress, serta tidak mencintai belajar. Siswa sulit membangun manusia yang *lifelong learner* dan berkarakter.

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 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 siswa (Prodosantoso, 2008). 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 siswa (Suharyadi, *et al.*, 2013). 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 (2012: 1) 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 bekas. Pada proses pembelajaran seperti ini, kegiatan siswa selama proses pembelajaran menjadi terabaikan. Guru kurang memperhatikan aktivitas siswa dengan baik, sehingga penerapan nilai karakter siswa pada proses pembelajaran menjadi kurang berjalan dengan baik. Sementara itu karakter suatu bangsa yang berkualitas dapat diperoleh dengan membina dan menanamkan pendidikan karakter sejak dini (masa sekolah). Karakter bangsa yang berkualitas dapat mengantarkan suatu bangsa menuju ke arah kemajuan.

Berdasarkan analisis permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian untuk melakukan inovasi pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan pemahaman melalui proses logika, memberikan kesempatan kepada siswa belajar lebih aktif, lebih berpartisipasi dalam proses belajar mengajar serta mampu memiliki karakter yang baik. Salah satu solusi alternatif inovatif yang dapat dilakukan tersebut dituangkan dalam bentuk pengembangan modul

kimia dengan pendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter.

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 ICT (Horsley, *et al.*, 2010). 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 pelajaran (Indriyanti, 2010: 1). Modul berfungsi sebagai bahan belajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran siswa (Purwanto, 2007: 10). Dengan modul siswa dapat belajar lebih terarah dan sistematis. Siswa diharapkan dapat menguasai kompetensi yang dituntut oleh kegiatan pembelajaran yang diikutinya. Modul juga diharapkan memberikan petunjuk belajar bagi peserta selama mengikuti diklat.

Inkuiri menggambarkan proses ketika para saintis secara rutin mengerjakan penelitian ilmiah dan menyediakan sebuah metode bagi siswa untuk mempelajari *content* dan *skills* sains (Sadeh & Zoin, 2012). Strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi yang berorientasi pada siswa, memberikan kesempatan pada siswa untuk memformulasi dan melakukan investigasi. Inkuiri sebagai proses umum yang dikerjakan oleh manusia untuk mencari atau memahami suatu informasi. Sund (Trianto, 2007: 135) menyatakan bahwa *discovery* merupakan bagian dari *inquiry*, atau *inquiry* merupakan perluasan dari *discovery* yang digunakan lebih mendalam.

Inkuiri dapat dibedakan menjadi tiga : (a) *structure inquiry*; (b) *guided inquiry*; (c) *open inquiry* (Mulyasa, 2005: 109). Dalam *structure inquiry*, siswa tidak diberitahu tentang hasil yang diharapkan, dan guru memberikan bahan, masalah, prosedur, dan jawaban atas permasalahan diberikan oleh guru untuk penyelidikan siswa. Dalam inkuiri terbimbing, hanya bahan dan masalah yang diberikan. Guru hanya memberikan siswa bahan dalam *open inquiry*, dan kemudian siswa merancang masalah

itu sendiri dan memilih prosedur penyelidikan. Trautmann menyatakan dengan inkuiri terbimbing akan menghindari 'membuang waktu', mengurangi frustrasi dari siswa dikarenakan ketakutan untuk sesuatu yang tidak mereka ketahui, dimana hal tersebut yang seringkali terjadi dalam open inquiry (Sadeh & Zion, 2012). Inkuiri terbimbing ini sesuai digunakan pada siswa yang tidak pernah mendapatkan pembelajaran sistem inkuiri. Pemilihan inkuiri terbimbing untuk mengimplementasikan modul didasari oleh alasan tersebut.

Logika merupakan ilmu berpikir, sedangkan berpikir adalah proses umum untuk menentukan sebuah isu dalam pikiran (Solso, 2010: 405). Logika merupakan salah satu jenis penalaran yang lebih khusus. Menurut Glass dan Holyoak (Jacob, 1997: 29) bahwa penalaran meliputi berbagai simpulan pengetahuan mutakhir dan keyakinan. Penalaran, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah merupakan proses kognitif yang saling berhubungan. Pengambilan keputusan meliputi usaha untuk mencapai setiap variasi dari berbagai tipe tujuan. Dengan demikian, penalaran jelas meliputi pengambilan keputusan, sedangkan penalaran dan pengambilan keputusan diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Pengambilan keputusan berarti menaksir dan memilih di antara beberapa alternatif yang tersedia. Logika adalah bentuk khusus dari penalaran dalam upaya pengambilan inferensi dan konklusi yang digambarkan oleh premis (Sternberg, 2006: 425).

## METODE PENELITIAN

### Sub Bab

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R dan D)*. Penelitian ini bersifat mengembangkan sebuah produk yakni 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 (2003: 590) yang

menyatakan bahwa ada beberapa tahapan dalam penelitian model *Research and Development*, yakni (1) pengumpulan informasi dan penelitian awal, (2) perencanaan, (3) pengembangan format atau model, (4) persiapan uji coba tes di lapangan, (5) revisi terhadap produk yang akan diujicobakan di lapangan, (6) tes di lapangan, (7) revisi setelah mendapatkan masukan dari tes lapangan, (8) pelaksanaan tes uji coba model atau tes pembelajaran, (9) revisi terakhir produk, dan (10) implementasi.

Subyek penelitian adalah siswa kelas XI MIA SMAN I Lasem Tahun pelajaran 2014/2015. Implementasi modul menggunakan 4 kelas yaitu XI MIA 1 dan 2 (kelas eksperimen) dan XI MIA 3 dan 4 (kelas kontrol). Desain implementasi menggunakan *Posttest Only Control-Group Design* (Creswell, 2009: 161). Instrumen pada penelitian ini meliputi: (1) instrumen kebutuhan guru terhadap modul kimia berpendekatan inkuiri terpadu nilai pendidikan karakter; (2) instrumen penilaian/ uji ahli dan siswa terhadap produk modul yang dikembangkan; (3) instrumen soal tes kimia materi termokimia; dan (4) instrumen lembar observasi penanaman nilai karakter siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah modul dilakukan uji coba, sehingga dihasilkan modul yang sesuai dengan pengembangan modul dengan pendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter untuk meningkatkan logika siswa pada materi termokimia. Kemudian dilanjutkan dengan mengimplementasikan modul tersebut pada situasi yang sesungguhnya. Implementasi modul dilakukan untuk mengetahui apakah modul benar-benar telah sesuai dengan pengembangan modul dengan pendekatan inkuiri terpadu pendidikan karakter untuk meningkatkan logika siswa pada materi termokimia.

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. Adapun rekapitulasi hasil tes evaluasi termokimia sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Tes Evaluasi Termokimia

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah siswa tuntas	33 siswa	5 siswa
Jumlah siswa belum tuntas	31 siswa	61 siswa
Nilai maksimum	90	76
Nilai minimum	53	50
Rata-rata	73,1	64,6

Berdasarkan data pada tabel 1 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*. Uji *paired sampel t-test* ini memerlukan beberapa prasyarat yaitu data kelas eksperimen dan kelas kontrol harus berdistribusi normal dan

homogen. Oleh karena itu, sebelum menguji hipotesis *paired sampel t-test*, terlebih dahulu menguji hipotesis normalitas dan homogenitas dengan menggunakan bantuan program SPSS.

Setelah asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dapat dilakukan uji banding *paired sampel t-test*. Kriteria yang dipakai adalah terima  $H_0$  jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , dan tolak  $H_0$  jika nilai signifikansi  $< 0,05$ . Data hasil uji *paired sample t-test* menggunakan bantuan program SPSS diperoleh hasil signifikansi pada *equal variance assumed* sebesar 0,00, artinya ada perbedaan yang signifikan nilai

tes evaluasi termokimia kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Adapun tes evaluasi termokimia juga sudah menerapkan indikator-indikator yang cukup untuk mengetahui logika siswa. Perbedaan yang signifikan tersebut juga dilihat dari perbedaan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 73,08 lebih tinggi dari rata-rata kelas kontrol sebesar 64,56. Ini berarti bahwa tingkat logika siswa kelas eksperimen lebih baik dari logika siswa kelas kontrol. Hal ini disebabkan pada modul yang dikembangkan mengajarkan kepada siswa untuk tidak sekedar menghafalkan rumus-rumus yang ada pada materi termokimia, namun mengajak siswa untuk memaksimalkan logika siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Sehingga siswa mampu memahami konsep-konsep yang ada dengan cara penyelesaian sederhana.

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. Adapun ringkasan hasil observasi penanaman pendidikan karakter siswa sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Observasi Penanaman Pendidikan Karakter Pada kelas Eksperimen

Pertemuan	Kategori	Jumlah Siswa	
		XI MIA 1	XI MIA 2
Pertemuan 1	Kurang	-	2 siswa
	Cukup	17 siswa	10 siswa
	Baik	14 siswa	19 siswa
	Sangat Baik	2 siswa	-
Pertemuan 2	Kurang	-	2 siswa
	Cukup	17 siswa	8 siswa
	Baik	14 siswa	21 siswa
	Sangat Baik	2 siswa	-
Pertemuan 3	Kurang	-	2 siswa
	Cukup	14 siswa	6 siswa
	Baik	17 siswa	23 siswa
	Sangat Baik	2 siswa	-
Pertemuan 4	Kurang	-	-
	Cukup	10 siswa	5 siswa
	Baik	21 siswa	26 siswa
	Sangat Baik	2 siswa	-
Pertemuan 5	Kurang	-	-
	Cukup	2 siswa	4 siswa
	Baik	29 siswa	27 siswa
	Sangat Baik	2 siswa	-

Berdasarkan tabel 2 terlihat adanya peningkatan sikap siswa berdasarkan nilai-nilai karakter yang diteliti menggunakan metode *peer assesment* meskipun belum terlalu besar peningkatannya. Melalui metode ini diharapkan

mendapatkan hasil yang objektif, dimana 1 siswa hanya mengamati 2 siswa. Sehingga fokus objek yang diamati tidak terlalu banyak. 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 yang diperoleh dapat dilihat bahwa ada peningkatan sikap siswa di setiap pertemuannya, meskipun belum terlalu tinggi. Peningkatan sikap siswa ini dihasilkan oleh penggunaan modul yang sudah dikembangkan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan guru pada studi pendahuluan, bahwa nilai-nilai pendidikan karakter dapat disajikan melalui teks bacaan yang disertai gambar kehidupan sosial dan kegiatan pembelajaran.

## 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 bahwa: (1) Modul kimia berpendekatan inkuiri 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 dan (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

- 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.
- 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". *Makalah*. Pelatihan Pembuatan e-Module bagi Guru-Guru IPA Biologi SMP se-Kota Surakarta Menuju Open Education Resources di Universitas Sebelas Maret. Surakarta, 7 Agustus.
- Jacob, C. 1997. "Kemampuan Penalaran Logis Siswa Program IPA dan IPS serta Bahasa pada SMA Negeri di Kotamadya Malang". *Tesis tidak Diterbitkan*. Surabaya: SPS IKIP Surabaya.
- Marks, R and Eilks, I. 2009. Promoting Scientific Literacy Using a Socio-critical and Problem-Oriented Approach to Chemistry Teaching: Concept, Examples, and Experiences. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4 (3): 231-245.
- Mulyasa, E. 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Prodjosantoso, A.K. 2008. 'Pembelajaran Kimia Secara Menarik dan Menyenangkan Pendekatan Relevansi'. *Makalah* disajikan dalam Seminar Pembekalan Calon Guru Kimia. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES Semarang, 12 Juli 2008.
- Purwanto, Rahadi, A., dan Lasmono, S. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rustaman, N.Y. 2012. "Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Membangun Karakter". *Makalah*. Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, 2012.
- Sadeh, I & Zion, M. 2012. Which Type of Inquiry Project Do High School Biology Students Prefer: Open or Guided?. *Research and Science Education*. 42(5):831-848.
- Solso. Robert L., Maclin Otto H. & Maclin Kimberly. 2009. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- Sternberg, Robert J. 2006. *Cognitive Psychology*. USA: Thomson Wadworth.
- 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.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.