

PENGEMBANGAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS MELALUI PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

Rika Rafikah Agustin

Program Studi IPSE FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Studi ini dilakukan untuk mengembangkan keterampilan generik sains siswa SMA kelas XI melalui pembelajaran kimia berbasis multimedia interaktif. Dalam studi ini dikembangkan suatu perangkat lunak pembelajaran pada topik Interaksi Antar Molekul yang kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran kimia di kelas yang dilengkapi dengan perangkat komputer. Subjek dalam penelitian ini adalah 33 orang siswa SMA kelas XI di sebuah SMA negeri di Bandung yang sedang mengikuti pembelajaran kimia pada topik interaksi antar molekul. Multimedia interaktif yang dikembangkan dalam pembelajaran ini memuat lima keterampilan generik sains diantaranya yaitu: membangun konsep, pemodelan, *logical frame*, pengamatan tidak langsung dan hukum sebab akibat. Untuk mengukur peningkatan keterampilan generik sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, digunakan metode penelitian kuasi eksperimen *one group pretest-posttest design*. Hasil analisis menggunakan uji t membuktikan bahwa kelima keterampilan generik sains siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Keterampilan generik sains yang mengalami peningkatan paling tinggi pada pembelajaran ini adalah keterampilan pemodelan sedangkan keterampilan generik sains yang mengalami peningkatan terendah adalah keterampilan tentang hukum sebab akibat.

Kata Kunci : keterampilan generik sains, multimedia interaktif, pembelajaran kimia, interaksi antar molekul

ABSTRACT

This study aimed to improve science generic skill of second grade high school students through interactive multimedia based chemistry learning. This study developed learning software of molecular interaction topic and then implemented it on chemistry learning in the class which is completed by computer system. Subjects in this research are 33 second grade students of one of public senior high school in Bandung enrolling chemistry learning in intermolecular interaction. Interactive multimedia in this research consists of five science generic skill: concept development, modelling, *logical frame*, indirect observation and causality law. This research used quasi experiment method one group pretest-posttest design to measure the improvement of students science generic skills after implementation of multimedia based learning. T test analysis reveal the five aspects of science generic skill increased significantly. The highest increasing is on modelling skill meanwhile causality law skill as the lowest of increasing.

Keywords : chemistry learning, interactive multimedia, intermolecular interaction, science generic skill

PENDAHULUAN

Mata pelajaran sains di SMA khususnya kimia adalah wahana untuk mengembangkan sejumlah keterampilan siswa. Berbagai studi telah dilakukan terkait keterampilan-keterampilan yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran kimia seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan proses sains dan keterampilan generik sains.

Keterampilan generik sains adalah keterampilan dasar yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains salah satunya adalah melalui pembelajaran kimia. Keterampilan ini diperlukan oleh siswa sebagai bekal untuk mempelajari konsep-konsep sains pada jenjang yang lebih tinggi dan juga ketika berkarya di dunia kerja setelah para siswa menyelesaikan studinya. Brotosiswoyo (2001) menyatakan bahwa keterampilan generik adalah kemampuan yang

dapat dijadikan bekal untuk bekerja di berbagai profesi yang lebih luas. Selanjutnya keterampilan generik yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains dikelompokkan sebagai berikut: 1). Pengamatan langsung, 2). Pengamatan tak langsung, 3). Pemahaman tentang skala, 4). Bahasa simbolik, 5). Logical frame, 6). Konsistensi logik, 7). Hukum sebab akibat, 8). Pemodelan, 9). Logical inference, dan 10). Membangun konsep. Lebih lanjut Moerwani et.al (2001) menjelaskan aspek-aspek keterampilan generik sains dalam pembelajaran kimia sebagai berikut:

1. Pengamatan langsung
Pengamatan langsung adalah mengamati objek yang diamati secara langsung. Pengamatan langsung dapat diperoleh pada kejadian yang ditemui sehari-hari dan atau terjadi pada saat melakukan percobaan di laboratorium
2. Pengamatan tak langsung
Banyak sekali gejala yang tidak dapat diamati secara langsung karena keterbatasan indera manusia sehingga diperlukan alat untuk menentukan atau menunjukkan suatu gejala.
3. Pemahaman tentang skala
Ilmu kimia banyak membahas objek pada skala mikroskopis Untuk dapat memahami kimia secara benar maka seseorang harus memiliki kepekaan tentang skala dengan benar.
4. Bahasa simbolik
Ilmu kimia sangat kaya dengan simbol-simbol yang digunakan untuk berbagai tujuan dan fungsi yaitu sebagai bahasa komunikasi, untuk menyatakan besaran secara kuantitatif dan sebagai alat untuk mengungkapkan hukum-hukum alam.
5. *Logical frame*
Logical frame adalah kemampuan generik untuk berpikir sistematis yang didasarkan pada keteraturan fenomena. Contohnya keteraturan sifat fisik dan kimia senyawa organik yang memiliki gugus fungsi yang sama.
6. Konsistensi logis
Adanya konsistensi logis dari data hasil pengamatan menyatakan kebenaran suatu

teori. Contohnya, sifat kimia yang mirip antara unsur-unsur satu golongan dalam sistem periodik unsur menunjukkan adanya konsistensi logis dari konfigurasi elektron unsur-unsur tersebut.

7. Hukum sebab akibat
Banyak gejala yang merupakan akibat dari berbagai kejadian. Sebuah aturan dapat dinyatakan sebagai hukum sebab akibat apabila ada kaitan ulangan dari akibat sebagai fungsi dari penyebabnya.
8. Pemodelan
Kemampuan pemodelan sangat diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep yang abstrak.
9. *Logical inference*
Logical inference adalah kemampuan generik untuk dapat mengambil kesimpulan baru sebagai akibat logis dari hukum-hukum terdahulu tanpa harus melakukan percobaan baru.
10. Membangun konsep
Membangun konsep merupakan kemampuan untuk menjelaskan gejala-gejala alam yang tidak dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari.

Mata pelajaran kimia di SMA memuat konsep-konsep yang beragam sehingga diperlukan metode pembelajaran dan media yang sesuai dalam pelaksanaannya terlebih bila pembelajaran kimia dimaksudkan pula untuk mengembangkan keterampilan generik sains. Interaksi antar molekul adalah salah satu topik dalam pembelajaran kimia yang banyak mengandung konsep abstrak karena topik ini membahas tentang gaya yang terjadi pada tingkat molekuler atau mikroskopis. Konsep-konsep molekuler sendiri sampai saat ini menggunakan banyak pemodelan untuk menjelaskan suatu fenomena.

Implementasi pembelajaran yang relevan dengan topik interaksi antar molekul yaitu multimedia. Multimedia dalam hal ini adalah media pembelajaran dengan komputer sebagai perangkat utamanya karena komputer dapat digunakan untuk membuat dan menampilkan gambar, video, animasi dan suara. Menurut Barron dan Ivers (2002) multimedia adalah penggunaan sejumlah media untuk menyampaikan informasi. Kombinasi dapat

berupa teks, grafik, animasi, gambar video dan suara. Untuk menggunakan teknologi di kelas secara efektif Yelland dalam Barron dan Ivers (2002) mengemukakan lima tujuan yang harus dicapai, diantaranya:

1. Integrasi teknologi dan kurikulum
2. Peningkatan active learning, inkuiri dan lingkungan problem solving yang melibatkan anak dalam kegiatan individual dan kegiatan kolaborasi dengan menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi
3. Penggunaan teknologi untuk menampilkan dan mewakili ide-ide
4. Mengembangkan definisi-definisi baru dan konsepsi-konsepsi baru yang mengandung manipulasi
5. Mengembangkan ketrampilan literasi media yang melibatkan menganalisis secara kritis penggunaan teknologi dan informasi yang diturunkan.

Multimedia dapat digunakan untuk memvisualisasikan suatu konsep yang tidak dapat diamati secara langsung seperti interaksi antar molekul. Barnea dan Dori dalam Ikhsanuddin (2007) menyatakan bahwa penggunaan komputer untuk pembelajaran merupakan langkah yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep mikroskopis. Hal ini didukung pernyataan Jones dalam Lundell (2005) bahwa visualisasi membantu eksternalisasi pikiran, memfasilitasi memori, membantu pemrosesan informasi, kolaborasi dan kegiatan manusia lainnya.

Multimedia yang dikembangkan hendaknya menuntut keterlibatan siswa sebagaimana pernyataan Harun dan Tasir (2003) bahwa pendidikan multimedia haruslah menjurus ke arah pendidikan atau pembelajaran dan menggunakan ideologi tertentu serta dikukuhkan dengan penggunaan berbagai jenis media yang bersesuaian dalam pengajaran dan pembelajaran, juga perlu unsur interaktif dan rekabentuk yang menarik untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkesan.

METODE

Dalam pengembangannya, multimedia interaktif dalam penelitian ini dibuat dengan tahapan berikut:

1. Pembuatan *flowchart* multimedia interaktif sesuai dengan analisis konten dan rencana pembelajaran
2. Pembuatan *storyboard*
3. Pembuatan software multimedia pembelajaran
4. Transfer *software* ke dalam CD.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen one group pretest-posttest design. Di mana kepada 33 orang siswa diberikan pretest berupa test pilihan ganda yang mengukur keterampilan generik sains. Setelah mengikuti pretes subjek kemudian mengikuti implementasi pembelajaran interaksi antar molekul berbasis multimedia interaktif. Selanjutnya kepada 33 orang siswa ini diberikan posttest. Pretes dan postes dalam penelitian ini berupa tes dalam bentuk pilhan ganda yang berjumlah 25 soal. Sebelum digunakan dalam penelitian ini dilakukan uji coba terhadap soal untuk mengukur reliabilitas, validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

Analisis data dilakukan dengan menghitung gain atau peningkatan skor postes terhadap pretes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Multimedia Interaktif Pada Topik Interaksi Antar Molekul

Multimedia interaktif dalam pembelajaran ini memuat lima keterampilan generik sains di antaranya:

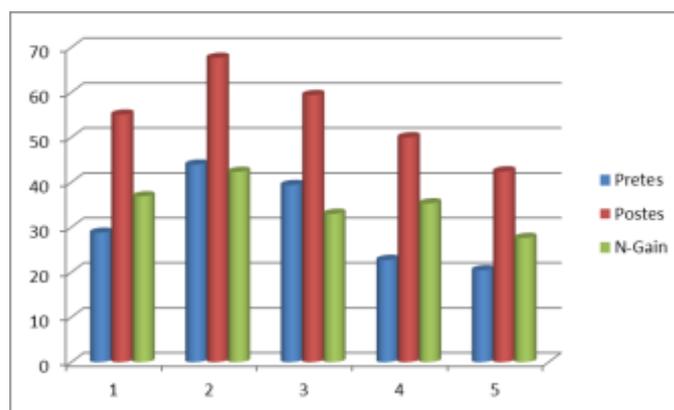
1. Membangun konsep
 2. Pemodelan
 3. *Logical frame*
 4. Pengamatan tidak langsung
 5. Hukum sebab akibat.
- ### 2. Peningkatan Keterampilan Generik Sains

Berikut ini adalah potret keterampilan generik sains siswa

Tabel 1 Rata-rata skor pretes dan postes serta N-Gain untuk masing-masing aspek keterampilan generik sains.

No.	Keterampilan Generik Sains	Skor Maks	Prosentase		N-Gain (%)
			Pretes	Postes	
1.	Membangun konsep	8	28,79	55,05	36,87
2.	Pemodelan	6	43,93	67,67	42,33
3.	<i>Logical Frame</i>	5	39,39	59,39	32,99
4.	Pengamatan tidak langsung	2	22,72	50	35,30
5	Hukum sebab akibat	4	20,45	42,42	27,62

Untuk memudahkan dalam menganalisis peningkatan keterampilan generik sains siswa selanjutnya data dari tabel di atas digambarkan dalam grafik berikut:



Keterangan:

1. Membangun konsep
2. Pemodelan
3. *Logical frame*
4. Pengamatan tidak langsung
5. Hukum sebab akibat

Gambar 1 Grafik Peningkatan Keterampilan Generik Sains Siswa

Berdasarkan tabel dan grafik di atas, terlihat bahwa kelima keterampilan generik sains yang dikembangkan mengalami peningkatan. Hal ini ditandai dengan grafik postes yang lebih tinggi dari pretes. Analisis dengan menggunakan uji t terhadap rata-rata skor pretes dan postes secara keseluruhan menunjukkan bahwa peningkatan ini termasuk ke dalam kategori signifikan. Di mana diperoleh t hitung sebesar -9,033. Peningkatan tertinggi diperoleh pada keterampilan pemodelan dengan N-Gain sebesar 42,33%. Nilai N-Gain ini tergolong ke dalam kategori sedang. Jenis konsep yang dilibatkan dalam pembelajaran ini merupakan konsep abstrak. Konsep ini sangat tepat digunakan sebagai wahana untuk mengembangkan keterampilan pemodelan karena kemampuan pemodelan sangat diperlukan untuk mempelajari materi

yang abstrak (Moerwani, 2001). Kemampuan pemodelan dalam studi ini dikembangkan dalam *software* multimedia yakni melalui animasi pembentukan interaksi antar molekul yang dibandingkan dengan animasi pembentukan ikatan antar atom, animasi keterkaitan interaksi antar molekul dengan wujud zat, animasi pembentukan antaraksi dipol-dipol dan gaya London. Konsep-konsep tersebut membahas kejadian-kejadian pada skala mikroskopis dengan demikian multimedia interaktif ini dapat digunakan untuk membantu siswa mempelajari konsep-konsep mikroskopis. Barnea dan Dori dalam Ikhsanuddin (2007) menyatakan bahwa penggunaan komputer untuk pembelajaran merupakan langkah yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep mikroskopis.

Keterampilan generik sains yang mengalami peningkatan paling rendah adalah hukum sebab akibat dengan nilai N-Gain sebesar 27,62. Nilai N-Gain ini termasuk ke dalam kategori rendah (Meltzer, 2002). Pengembangan keterampilan tentang hukum sebab akibat dalam multimedia ini dikembangkan melalui materi tentang hubungan antara interaksi antar molekul dengan wujud zat, terjadinya gaya London, kekuatan gaya London berdasarkan struktur molekul dan perbandingan kekuatan antaraksi dipol-dipol dengan gaya London. Tampilan multimedia dalam *software* yaitu berupa animasi dan peyajian data menggunakan tabel. Dengan demikian animasi dan tabel terkait hukum sebab akibat dalam multimedia interaktif ini belum secara optimal dapat mengembangkan keterampilan generik sains.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran kimia pada topik interaksi antar molekul dapat dijadikan wahana untuk mengembangkan keterampilan generik sains siswa SMA kelas XI
2. Multimedia interaktif pada topik interaksi antar molekul mengandung lima keterampilan generik sains yaitu : membangun konsep, pemodelan, *logical frame*, pengamatan tidak langsung dan hukum sebab akibat.
3. Keterampilan generik sains yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah keterampilan pemodelan
4. Keterampilan generik sains yang mengalami peningkatan paling rendah adalah keterampilan tentang hukum sebab akibat.

Pengembangan keterampilan generik sains dalam multimedia interaktif ini masih memiliki kekurangan. Kekurangan ini menjadikan multimedia interaktif belum secara optimal mengembangkan aspek keterampilan generik sains terutama keterampilan tentang hukum sebab akibat sehingga perlu peninjauan ulang terhadap animasi dan tabel yang digunakan untuk

mengembangkan keterampilan tentang hukum sebab akibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2001). *Dasar-dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- _____ (2006). *Dasar-dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Barron, E.A., Ivers, K.S. (2002). *Multimedia Pojects in Education: Designing, Producing and Assesing*. Connecticut: Teacher Idea Press.
- Brotosiswoyo, B.S.(2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Universitas Terbuka.
- Harun, J. Dan Tsir, Z. (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*. Bentong: PTS Publications.
- Ikhsanuddin. (2007). *Pembelajaran Inkuiri Berbasis Teknologi Informasi Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik sains dan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Topik Hidrolisis Garam*. Tesis SPS UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Meltzer, D.E.(2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation ang Conceptual Learning: The Role of Modality and Continguity*. Journal of Education Phsichology.1999,vol11,No2,358-368.
- Moerwani, P., C, Radiman.,S, Akhmad.,E, Ratnaningsih. (2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan aktivitas Instruksional Universitas Terbuka.
- Munir. (2004). *E-Learning: Membangun Sistem Pendidikan Berbasis Dunia Maya*. Mimbar pendidikan, No.3 Tahun XXIII. Bandung : UPI