

## E-Module Pembelajaran Minyak Bumi Berbasis Lingkungan Untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Kimia Siswa

Nevi Nurzaman\*, Ida Farida Ch dan Ratih Pitasari

### Abstrak

Melalui desain penelitian dan pengembangan (R&D) telah dikembangkan produk berupa E-Module pembelajaran berbasis lingkungan untuk mengembangkan kemampuan literasi kimia siswa SMA/MA pada konsep minyak bumi. Tahapan penelitian meliputi: analisis kebutuhan, pengembangan desain, validasi konten dan uji coba terbatas. Dari hasil penelitian diperoleh E-Module yang memiliki karakteristik : pemaparan konten bersifat interaktif melalui teks, gambar, animasi, video dan pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada indikator literasi kimia yang mencakup aspek konteks, konten, proses dan sikap sains. Validasi konten dan uji coba terbatas dilakukan agar diperoleh umpan balik mengenai aspek isi materi dan tampilan serta kelayakan penggunaannya sesuai tujuan pembuatan produk. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa penyajian isi materi dan tampilan E-Module layak dipakai sebagai sumber belajar untuk mengembangkan kemampuan literasi kimia siswa di SMA/MA pada konsep minyak bumi.

Kata kunci : E-Module pembelajaran berbasis lingkungan , kemampuan literasi kimia siswa, minyak bumi

### Pendahuluan

Kemampuan literasi kimia merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran minyak bumi. Hal itu bertujuan agar siswa dapat memiliki informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah dalam menyelesaikan suatu fenomena alam yang berkaitan dengan konsep minyak bumi [1]. Menurut Shwartz, *et al* [2] Indikator-indikator literasi kimia yang harus dimiliki oleh seorang siswa itu terdiri dari proses, konteks, konten dan sikap sains. Pengembangan kemampuan literasi kimia dalam pembelajaran minyak bumi akan tercapai jika dalam proses pembelajarannya dilakukan secara efektif, efisien dengan memanfaatkan berbagai macam media pembelajaran dan sumber belajar seperti modul pembelajaran [3]. Tetapi penggunaan modul pembelajaran ini ternyata memiliki banyak kekurangan terutama dalam pembelajaran konsep minyak bumi. Hal ini disebabkan karena dalam modul cetak tersebut tidak ada visualisasi seperti gambar, audio dan video. Padahal pada konsep minyak bumi sendiri, banyak materi yang perlu visualisasi [4].

Menanggulangi masalah di atas, maka dibuatlah E-Module pembelajaran minyak bumi yang mengacu pada indikator-indikator literasi kimia itu sendiri. Pemilihan E-Module ini sendiri dikarenakan media pembelajaran ini mempunyai karakteristik dan komponen-komponen pembangunnya yang begitu lengkap sebagai bahan pembelajaran mandiri. Penggunaan E-Module ini dapat mempermudah penyampaian materi yang berupa langkah-langkah atau prosedur dengan menggunakan gambar, simulasi animasi dan video tutorial.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (*Research and development*) yang dimodifikasi dari Gall *et al* [5]. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi, : tahap pengembangan desain produk, tahap validasi dan uji coba terbatas. Instrumen yang digunakan pada tahap validasi dan uji coba terbatas adalah : angket uji kelayakan E-Module pembelajaran yang diberikan kepada ahli multimedia, ahli bidang studi, dan mahasiswa.

### Hasil dan diskusi

#### Tahapan Pembuatan E-Module Pembelajaran.

Tahapan pembuatan E-Module pembelajaran minyak bumi ini mengacu pada CAI (*Computer Assisted Instruction*) design model tutorial [6], yang telah dimodifikasi sehingga secara umum tahapan pembuatan E-Module ini terdiri dari tahap analisis dan tahap pengembangan desain yang dijelaskan di bawah ini, sebagai berikut :

#### Tahap Analisis

Tahap analisis ini terdiri dari : 1) analisis konsep dan pembuatan peta konsep minyak bumi berdasarkan kurikulum. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan materi minyak bumi yang sesuai dengan E-Module yang dibuat. 2) analisis wacana konsep minyak yang disesuaikan dengan kemampuan literasi kimia yang dikembangkan Hal ini bertujuan agar dapat menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Tabel 1. Resume analisis wacana.

Materi	Tujuan	Kemampuan literasi kimia
Proses pembentukan	Berdasarkan video pembentukan minyak bumi, siswa dapat mengidentifikasi proses pembentukan minyak bumi	Proses : keterampilan mengidentifikasi Konteks : diberikan video proses pembentukan minyak Konten : materi proses pembentukan Sikap : sikap menghemat dan memanfaatkan sumber daya alam berupa minyak bumi dan gas alam
Proses pengolahan-an	Berdasarkan animasi proses pengolahan minyak bumi siswa dapat menafsirkan prinsip kerjanya	Proses : keterampilan menafsirkan Konteks : diberikan animasi mengenai proses pengolahan Konten : materi proses pengolahan Sikap : sikap menghemat dan memanfaatkan sumber daya alam berupa minyak bumi dan gas alam
Pencemaran lingkungan	Berdasarkan video atau animasi pencemaran lingkungan siswa dapat memprediksi dampak negatifnya	Proses : keterampilan memprediksi Konteks : diberikan video atau animasi pencemaran lingkungan Konten : materi pencemaran lingkungan Sikap : sikap menjaga kelestarian lingkungan sekitar
Catalytic converter	Berdasarkan animasi catalytic converter, siswa dapat menafsirkan prinsip kerja catalytic converter	Proses : keterampilan menafsirkan Konteks : diberikan video atau animasi Konten : materi catalytic converter Sikap : sikap mensyukuri kekayaan alam

Berdasarkan analisis wacana ini, dapat dikembangkan indikator literasi kimia.

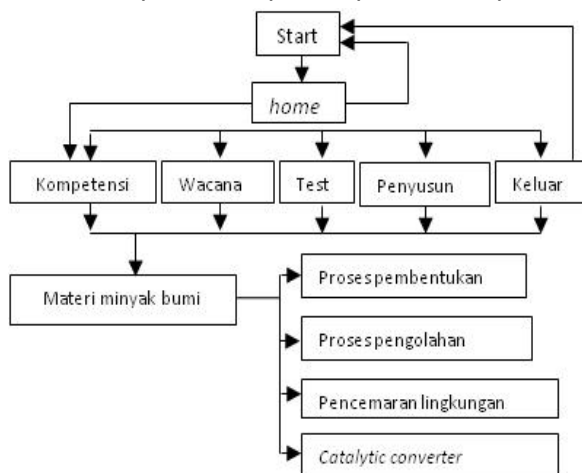
Tabel 2. Indikator-indikator literasi kimia yang dikembangkan.

Materi	Indikator Literasi Kimia Siswa
Proses pembentukan minyak bumi	Mengidentifikasi proses pembentukan minyak bumi
Distilasi bertingkat	Mengklasifikasi produk hasil distilasi bertingkat
Cracking	Menafsirkan prinsip kerja cracking
Reforming	Menafsirkan prinsip kerja reforming
Polimerisasi	Menafsirkan prinsip kerja polimerisasi
Treating	Menafsirkan prinsip kerja treating
Hujan asam	Memprediksi dampak hujan asam
Pemanasan global	Memprediksi dampak pemanasan global
Efek rumah kaca	Mengkomunikasikan gas penyebab efek rumah kaca
Catalytic converter	Menafsirkan prinsip kerja catalytic converter

Tahap analisis ini harus dilakukan karena pembuatannya berfungsi untuk mengidentifikasi karakteristik siswa, kemampuan siswa yang akan dikembangkan dan materi yang akan dijelaskan [7].

### Tahap Pengembangan Desain

Pada tahap ini, dibuat desain alur kerja atau alur suatu pemrosesan informasi berdasarkan *flow chart* dan peta situs (*story board*). Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan produk.



Gambar 1. Diagram Alur (Flow Chart) E-Module Pembelajaran Minyak Bumi.

Setelah selesai membuat *flow chart* dan *story board*, selanjutnya dibuatlah desain E-Module dalam bentuk visualisasi.

Tabel 3. Visualisasi materi minyak bumi.

Konsep	Jenis Media	Sumber
Proses pembentukan minyak bumi	Video dan gambar	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=-_36ojfBY4">http://www.youtube.com/watch?v=-_36ojfBY4</a>
Distilasi bertingkat	Animasi	<a href="http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Distilling.html">http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Distilling.html</a>
Cracking	Animasi	<a href="http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Cracking.html">http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Cracking.html</a>
Reforming	Animasi	<a href="http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Reforming.html">http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Reforming.html</a>
Polimerisasi	Animasi	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=3gpLM8UIA_w">http://www.youtube.com/watch?v=3gpLM8UIA_w</a>
Treating	Animasi	<a href="http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Treating.html">http://www.adventuresienergy.org/Refining-Oil/Treating.html</a>
Hujan asam	Video	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=XOZ6MM_D4PI">http://www.youtube.com/watch?v=XOZ6MM_D4PI</a>
Pemanasan global	Video	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=wknj48cjjQ">http://www.youtube.com/watch?v=wknj48cjjQ</a>
Efek rumah kaca	Animasi dan gambar	<a href="http://www.dirgantaralapa.co.id/jizonpolud/images/animasigrk.swf">http://www.dirgantaralapa.co.id/jizonpolud/images/animasigrk.swf</a>
Catalytic converter	Animasi dan gambar	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=W6dlsC_e">http://www.youtube.com/watch?v=W6dlsC_e</a>

Secara umum halaman - halaman yang terdapat pada *E-Module* pembelajaran ini terdiri dari : 1) *home* merupakan halaman yang berisi tentang *link-link* dan identitas materi, 2) petunjuk penggunaan merupakan halaman yang berisi tentang petunjuk-petunjuk bagaimana cara menggunakan *E-Module* pembelajaran, 3) tujuan pembelajaran berisi tentang tujuan pembelajaran pada konsep minyak bumi, 4) ayat al-quran yang berhubungan dengan materi minyak bumi seperti surat Al-'ala ayat 1-5, surat Ar-rum ayat 41 dan surat An-nahl ayat 12, 5) wacana lingkungan berisi tentang wacana-wacana yang berkaitan dengan materi minyak bumi terdiri dari wacana kota Balikpapan, wacana pencemaran lingkungan dan wacana *catalytic converter*, 6) materi berisi mengenai konsep minyak bumi berdasarkan tujuan pembelajaran yang mengacu pada indikator literasi kimia, materi yang dijelaskan terdiri dari proses pembentukan minyak bumi, proses pengolahan minyak bumi, pencemaran lingkungan dan *catalytic converter*, 7) evaluasi pembelajaran berisi tentang evaluasi mengenai materi minyak bumi yang telah dipelajari oleh siswa, evaluasi ini terdiri dari sepuluh soal berdasarkan tujuan pembelajaran

yang akan dicapai, 8) evaluasi sikap berisi mengenai evaluasi sikap sains siswa terhadap fenomena yang berkaitan dengan materi minyak bumi, 9) daftar pustaka berisi mengenai sumber yang dipergunakan dalam membuat naskah materi, animasi serta video yang digunakan.

Pengembangan desain ini selalu dilakukan dalam pembuatan sebuah produk yang menggunakan komputer atau berbantuan teknologi. Hal ini dimaksudkan agar *programmer* memiliki acuan dan akan mempermudah dalam proses pembuatan produknya [7].

### Hasil Uji Validasi

Tabel 4. Rata-rata Penilaian Validator Ahli Terhadap Aspek Penyajian Isi Materi.

Aspek Isi Materi	Persentase (%)	
	Ya	Tidak
Urutan penyajian materi	100	0
Kejelasan materi	100	0
Umpan Balik Materi	75	25
Soal Evaluasi	86,52	13,48
Persen rata-rata	90,38	9,62

Berdasarkan tabel 4 di atas, penilaian Validator ahli terhadap aspek penyajian isi materi minyak bumi ini 90,38% menyatakan setuju dan 9,62% menyatakan tidak setuju. Keterangan ini mengindikasikan bahwa secara umum materi yang ada di *E-Module* pembelajaran ini sangat layak dipakai sebagai sumber belajar.

Tabel 5. Rata-rata Penilaian Validator Ahli Terhadap Aspek Tampilan *E-Module*.

Aspek Tampilan <i>E-Module</i>	Persentase (%)	
	Ya	Tidak
Tampilan <i>E-Module</i>	100	0
Layout <i>E-Module</i>	88,4	11,6
Tombol navigasi	100	0
Link yang disediakan	100	0
Persen rata-rata	97,06	2,94

Berdasarkan tabel 5 di atas, penilaian validator ahli terhadap aspek tampilan *E-Module* pembelajaran minyak bumi 97,06% menyatakan setuju dan 2,94% tidak setuju. Keterangan tersebut mengindikasikan bahwa secara umum aspek tampilan yang disajikan layak digunakan.

Pada tahap validasi oleh tiga orang ahli pembelajaran dan satu orang ahli multimedia, bahwa aspek penyajian isi materi dan tampilan e-module yang terdiri dari tujuan pembelajaran yang akan dicapai, umpan balik kepada siswa, materi minyak bumi yang dijelaskan, ukuran modul, tata letak, ukuran dan jenis huruf, ilustrasi pada modul, test evaluasi dan daftar pustaka pada e-module, secara umum hasilnya 90-97% menyatakan setuju terhadap produk *E-Module* pembelajaran yang

dibuat dan sudah layak digunakan sebagai sumber belajar, karena kelengkapan komponen-komponen yang ada pada modul tersebut. Hal ini membuktikan bahwa pada dasarnya modul atau buku teks dalam penyusunannya harus memperhatikan prinsip atau komponen dasar dalam proses pembuatannya [8].

#### Hasil Uji coba terbatas kepada mahasiswa

Tabel 6. Rata-rata Penilaian Mahasiswa Terhadap Aspek Penyajian materi.

Aspek Isi Materi	Persentase (%)	
	Ya	Tidak
Urutan penyajian materi	100	0
Kejelasan materi	100	0
Umpan Balik Materi	93,84	6.16
Soal Evaluasi	100	0
Persen rata-rata	98,46	1,54

Berdasarkan tabel 6 di atas, penilaian dari 20 orang mahasiswa sebanyak 98,46% menyatakan setuju dan 1,54% tidak setuju. Keterangan tersebut mengindikasikan bahwa secara umum materi yang ada di produk *E-Module* pembelajaran ini layak dipakai sebagai sumber belajar.

Tabel 7. Rata-rata Penilaian Mahasiswa Terhadap Aspek Tampilan *E-Module*.

Aspek Tampilan <i>E-Module</i>	Persentase (%)	
	Ya	Tidak
Tampilan <i>E-Module</i>	80	20
Layout <i>E-Module</i>	80	20
Tombol navigasi	100	0
Link yang disediakan	100	0
Persen rata-rata	90	10

Berdasarkan tabel 7 di atas, penilaian mahasiswa terhadap aspek tampilan *E-Module* pembelajaran minyak bumi 90% menyatakan setuju dan 10% tidak setuju. Keterangan tersebut mengindikasikan bahwa secara umum aspek tampilan yang disajikan layak digunakan.

Pembuatan teori dan praktik dalam desain, pengembangan dan pemanfaatan teknologi dapat memfasilitasi pembelajaran agar lebih efektif, efisien, menyenangkan dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Teori ini benar adanya karena pada saat dilakukan uji coba terbatas produk *E-Module* pembelajaran kepada mahasiswa, secara umum 90-98% menyatakan setuju karena *E-Module* pembelajaran tersebut dapat membuat siswa tertarik dan menumbuhkan motivasi untuk belajar [3].

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan kesimpulan yang didapat, bahwa secara umum dari tahap validasi dan tahap uji coba kepada para mahasiswa, *E-Module* pembelajaran yang dibuat sudah layak digunakan. Hal ini bisa dibuktikan dengan persentase yang diperoleh dari uji validasi yaitu 90-97% dan hasil dari uji coba terbatas dengan persentase 90-98% menyatakan setuju terhadap produk *E-Module* pembelajaran yang dibuat.

#### Referensi

- [1] Zuriyani, Elsy, "Literasi Sains Pendidikan", (2012), [Online]. Tersedia : [isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/101092841.pdf](http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/101092841.pdf) [Diakses 20 Februari 2013].
- [2] Shwartz, et al., "The use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy Among High-School Students", *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 7(4), 203-225, (2006).
- [3] Warsita, B., "Teknologi Pembelajaran: Landasan & Aplikasinya", Jakarta: PT Rineka Cipta, (2008).
- [4] Khoir, A., "Buku Ajar Penyebab Siswa Kesulitan Belajar Sains, (2007), [Online]. Tersedia : [www.ejournal-unisma.net/ojs/index.php/.../107](http://www.ejournal-unisma.net/ojs/index.php/.../107) [Diakses 20 Februari 2013].
- [5] Gall, et al., "Educational Research", United States of America : Pearson Education, (2003).
- [6] Darmawan, D., "Teknologi Pembelajaran", Bandung : PT Remaja Rosda Karya, (2012).
- [7] Hannafin, et al., "The Design, Development and Evaluation of Instructional Software. Newyork", Macmillan Publishing Company, (1986).
- [8] Sitepu, B.P. "Penulisan Buku Teks Pelajaran", Bandung : PT Remaja Rosda Karya, (2012).

Nevi Nurzaman\*  
Pend. Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung  
Nevi.Nurzaman@gmail.com

Ida Farida Ch  
Pend. Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung  
idafaridauinsgd.ac.id

Ratih Pitasari  
SMAN XVI Kota Bandung  
(ratih.pitasari@yahoo.com)

\*Corresponding author