

Pengembangan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Siswa SMA

Ayu Kushermawati, Sunaryo*, dan Mutia Delina

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka 80, Jakarta Timur, 13870, Indonesia.

*Email: naryounj@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul elektronik (*e-module*) berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global. Model penelitian yang digunakan mengacu pada model Borg and Gall yang meliputi sepuluh langkah. Produk dibuat menggunakan *software 3D Pageflip Professional 1.7.7* dan konten-kontennya menggunakan beberapa *software* yaitu *Microsoft Office*, *Canva*, dan *iSpring Suite 8*. Hasil analisis uji kelayakan terhadap *e-module* oleh ahli materi memperoleh persentase 88,2%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat menghasilkan *e-module* berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global yang layak digunakan sebagai sumber belajar untuk siswa SMA.

Kata Kunci: modul elektronik, *problem based learning*, pemanasan global.

1. Pendahuluan

Topik pemanasan global yang dipicu oleh gas rumah kaca mulai mendapat perhatian sejak tahun 1970-an sebagai bagian dari isu lingkungan hidup. Topik pemanasan global menyembul di tengah gencarnya pertumbuhan penduduk, terancamnya beberapa spesies flora dan fauna, krisis minyak dan energi, serta persoalan limbah. Namun, topik ini sempat tenggelam selama lebih dari 20 tahun, lalu muncul kembali di akhir abad 20 seiring dengan terjadinya krisis energi akibat cadangan minyak bumi yang semakin menipis [1].

Mulai tahun 2013 topik pemanasan global tercantum dalam kurikulum 2013 untuk siswa SMA kelas XI semester genap pada kompetensi dasar (KD) 3.9 dan 4.9. Kurikulum 2013 merupakan bentuk pengembangan dari kurikulum sebelumnya yaitu kurikulum 2006 atau kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Kurikulum 2013 menuntut pembelajaran yang mandiri dan berpusat pada siswa atau *student-centered*, dimana guru hanya menjadi fasilitator bukan lagi menjadi sumber belajar utama bagi siswa. Berkenaan dengan model pembelajaran yang menjadi penunjang implementasi kurikulum 2013 telah digagaskan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan. Salah satu model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning*.

Hasil penelitian yang dilakukan Khaerun, Samsudi, dan Murdani menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran interaktif lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan modul interaktif (konvensional), dimana peningkatan hasil belajar dengan menggunakan modul interaktif sebesar 51,38% sedangkan hasil belajar tanpa menggunakan modul interaktif sebesar 38,62% [2]. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran dapat memberi dampak yang sangat signifikan pada hasil belajar peserta didik.

Salah satu ciri dari model pembelajaran abad ke-21 adalah *blended learning*, gabungan antara metode tatap muka di dalam kelas dengan penggunaan media digital dan media online. Pada pembelajaran abad 21, teknologi merupakan sesuatu yang wajib [2].

Teknologi informasi dan sistem komunikasi telah umum digunakan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Pengaruh teknologi dan informasi terhadap kualitas pendidikan sangatlah signifikan, karena siswa akan lebih mudah mengakses bahan belajar, lebih cepat, lebih banyak, dan bervariasi dari berbagai sumber belajar [3]. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka perlu dikembangkan *e-module* berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global untuk siswa SMA.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). Sedangkan model pengembangan yang digunakan mengacu pada rumusan Borg and Gall yang terdiri dari sepuluh langkah.

Langkah pertama yaitu *research and information collecting* atau penelitian dan pengumpulan data. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data dan informasi untuk menentukan kebutuhan dalam pembelajaran yang akan berlangsung. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu melakukan studi pustaka dan survei lapangan. Studi pustaka dilakukan untuk mengetahui informasi-informasi yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, baik itu materi ataupun media yang akan dikembangkan. Survei lapangan dilakukan untuk mencari informasi masalah yang dihadapi oleh pendidik dan siswa dalam proses pembelajaran fisika. Pada survei lapangan dilakukan analisis kebutuhan yaitu melakukan wawancara dengan guru fisika, analisis kurikulum yang diterapkan di sekolah, dan analisis materi.

Langkah kedua yaitu *planning* atau perencanaan. Pada tahap ini peneliti menyusun rencana penelitian, mulai dari menentukan tujuan dan manfaat pembuatan *e-module*, menentukan kompetensi inti dan kompetensi dasar, rumusan tujuan yang hendak dicapai, serta desain atau langkah-langkah penelitian.

Langkah ketiga yaitu *develop preliminary form of the product* atau pengembangan draf produk. Pada tahap ini peneliti membuat desain rancangan produk dan mulai merancang *e-module* dengan aplikasi *Canva*, *Microsoft Office*, *3D Page Flip Professional 1.7.7*, dan *iSpring Suite 8*.

Langkah keempat adalah *preliminary field testing* atau uji coba lapangan awal. Langkah selanjutnya setelah mengembangkan produk awal yaitu melakukan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi merupakan proses penilaian produk oleh ahli yang sesuai dengan bidangnya untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu produk.

Langkah kelima adalah *main product revision* atau revisi hasil uji coba. Setelah dilakukan uji kelayakan, jika masih ditemukan bagian-bagian yang belum sesuai dengan standar, maka perlu dilakukan revisi sesuai dengan masukan validator. Revisi ini bertujuan untuk mendapatkan media yang baik sebelum dilakukan uji coba lapangan.

Langkah keenam yaitu *main field testing* atau uji coba lapangan. Setelah melakukan revisi pada produk awal, dilakukan uji validasi oleh guru fisika SMA.

Langkah ketujuh yaitu *operational product revision* atau penyempurnaan produk hasil uji lapangan. Pada tahap ini peneliti melakukan penyempurnaan atau revisi berdasarkan masukan dari hasil uji validasi yang dilakukan oleh guru fisika SMA.

Langkah kedelapan adalah *operational field testing* atau uji pelaksanaan lapangan. Pada tahap ini dilakukan uji coba di kelas yang sesungguhnya dengan 30–37 responden. Pada tahap uji coba ini siswa diminta melakukan proses pembelajaran menggunakan *e-module* yang telah dikembangkan. Sebelum memulai pembelajaran dilakukan *pretest* dan sesudah pembelajaran menggunakan *e-module* dilakuka *posttest*, kemudian di akhir pembelajaran diberi angket untuk mengetahui masukan tentang pembelajaran yang telah dilakukan.

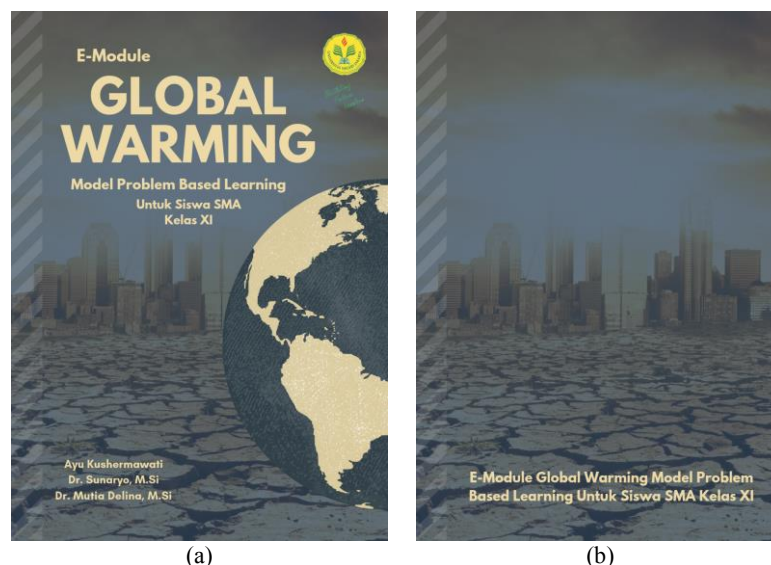
Langkah kesembilan yaitu *final product revision* atau penyempurnaan produk akhir. Setelah dilakukan uji coba pada kelas sesungguhnya maka dapat diketahui tanggapan dari siswa sebagai pengguna terhadap *e-module* yang dikembangkan. Hal ini dilakukan untuk membuat produk akhir lebih baik dan layak untuk digunakan. Setelah melakukan revisi untuk ketiga kalinya, kemudian didapatkan produk yang layak dan sesuai dengan kebutuhan siswa, pendidik, maupun sekolah. Produk tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas secara mandiri. Siswa dapat menggunakannya kapan pun dan dimana pun. Produk akhir yang diperoleh dalam pengembangan ini adalah *e-module* berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global untuk siswa SMA.

Langkah terakhir adalah *dissemination and implementation* atau diseminasi dan implementasi. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya akan disebarluaskan, sehingga dapat dimanfaatkan oleh pendidik dan siswa. Penyebaran *e-module* ini dilakukan melalui internet dan dapat diunduh secara gratis oleh pendidik maupun siswa yang membutuhkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa *e-module* berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global. *E-module* ini menyajikan empat subbab materi yaitu pengertian pemanasan global dan efek rumah kaca, akibat pemanasan global, usaha mengurangi pemanasan global, dan energi alternatif. Tampilan dari *e-module* ditunjukkan oleh Gambar 1–4.

E-module berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global yang dikembangkan memiliki beberapa komponen yang membedakan dengan *e-module* lain seperti “*Did You Know*” berisi tentang pengetahuan umum yang menarik terkait dengan pemanasan global, hasil diskusi, tes formatif, dan tes sumatif disajikan menggunakan *iSpring Suite 8* sehingga siswa dapat langsung menuliskan hasil diskusi dan mengisi jawaban yang akan terkirim ke *e-mail* pendidik. *E-module* ini juga dilengkapi dengan gambar dan video sehingga memudahkan siswa untuk lebih memahami materi yang disajikan. *E-module* ini digunakan sebagai sumber belajar yang dapat diakses oleh siswa kapan pun dan dimana pun.



Gambar 1. Sampul muka depan dan belakang *e-module*.

DAFTAR ISI



E-Module Global Warming

- ii Kata Pengantar
- iii Daftar Isi
- iv Tinjauan Pustaka
- vii Kompetensi Inti
- viii Kompetensi Dasar
- x Peta Konsep
- 1 Pengertian Pemanasan Global dan Efek Rumah Kaca
- 16 Akibat Pemanasan Global
- 25 Usaha Mengurangi Pemanasan Global
- 33 Energi Alternatif
- 43 Rangkuman
- 44 Glosarium
- 46 Daftar Pustaka

(a)



KOMPETENSI INTI & KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Inti

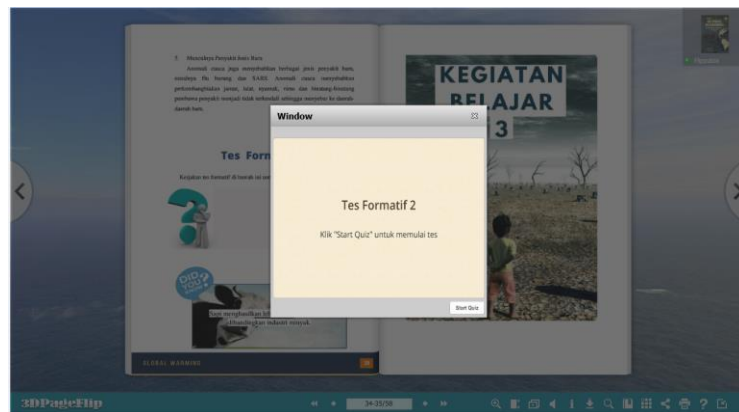
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

(b)

Gambar 2. Tampilan dari (a) daftar isi dan (b) kompetensi isi dan kompetensi dasar.

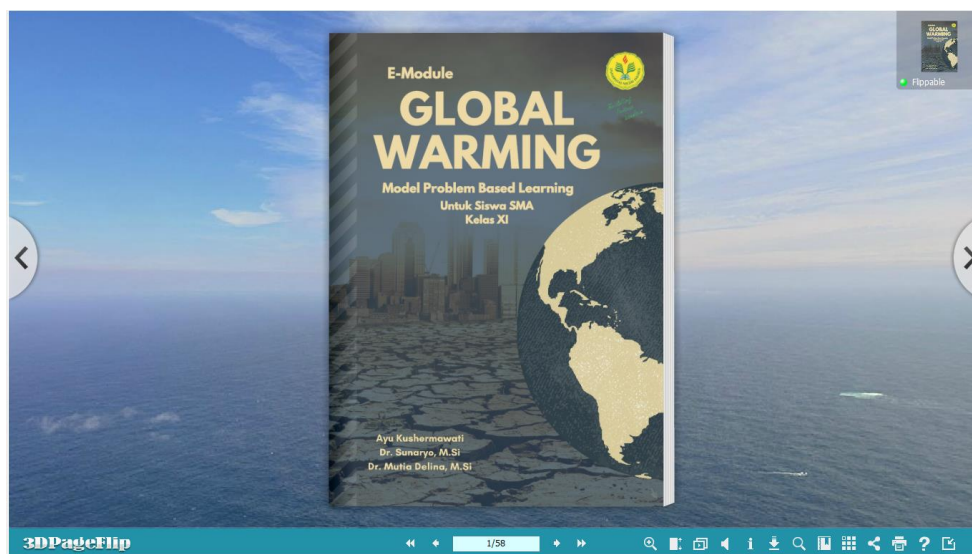


(a)

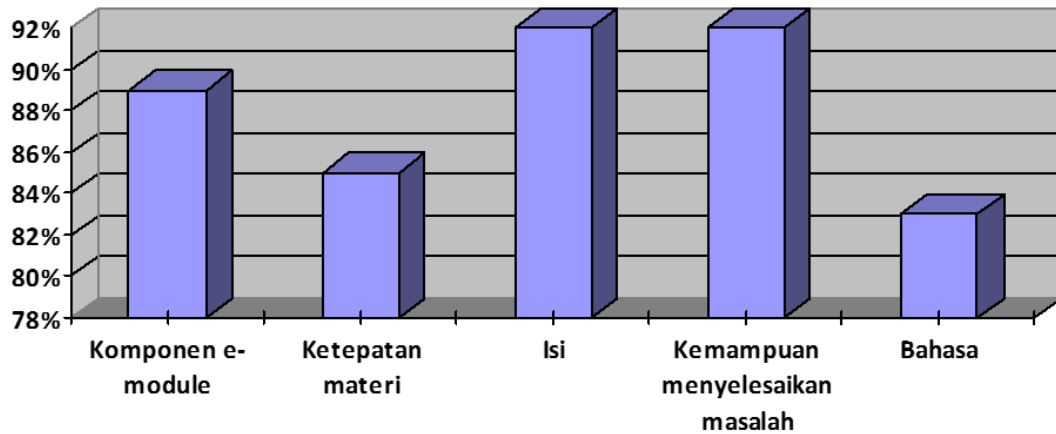


(b)

Gambar 3. (a) Tinjauan isi e-module (b) Tampilan tes formatif menggunakan iSpring Suite 8.



Gambar 4: Tampilan e-module pada aplikasi 3D Page Flip.



Gambar 5. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi.

Ahli materi memberikan penilaian pada *e-module* yang berjudul “*Global Warming*” sudah memenuhi kriteria sangat layak dengan persentase sebesar 88,2% dengan interpretasi sangat layak pada aspek komponen *e-module*, ketepatan materi, pembelajaran/isi, kemampuan menyelesaikan masalah, dan desain bahasa penulisan. Hasil uji kelayakan yang diperoleh dari ahli materi disajikan pada Gambar 5.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, *e-module* berbasis *problem based learning* pada materi pemanasan global yang dikembangkan memperoleh persentase sebesar 88,2% oleh ahli materi. Berdasarkan skala kelayakan menyatakan bahwa *e-module* yang dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA.

Daftar Rujukan

- [1] S. Guntoro, *Saatnya Menerapkan Pertanian Tekno-Ekologis*. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2011.
- [2] M. Sari, “Blended learning, model pembelajaran abad ke-21 di perguruan tinggi,” *Ta'dib*, vol. 17, no. 2, pp. 126–136, 2016.
- [3] N. Jalinus, *Media & Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, 2016.