

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS MASALAH MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK SMA KELAS XI

Vety Alvionita Saputri, Lia Yuliati, Chusnana I. Y.

Universitas Negeri Malang

E-mail: vetyalvionita@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan dan menguji kelayakan bahan ajar fisika berbasis masalah materi pemanasan global untuk SMA kelas XI. Penelitian ini menggunakan langkah-langkah yang diadaptasi dari penelitian dan pengembangan Borg and Gall dengan mengambil lima tahap awal, yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal meliputi uji validasi dan uji coba terbatas, dan revisi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis perhitungan nilai rata-rata yang diadaptasi dari Arikunto dan analisis deskriptif kualitatif. Uji coba lapangan awal yang dilakukan meliputi uji validasi kepada ahli (2 guru fisika) dan uji coba terbatas kepada 12 siswa SMA kelas XI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar dinyatakan layak dengan kriteria kelayakan 3,56 oleh validator dan 3,52 pada uji coba terbatas. Jadi dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dikategorikan layak untuk digunakan.

Kata Kunci: bahan ajar berbasis masalah, pemanasan global

Bahan ajar merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan untuk terlaksananya suatu proses pembelajaran. Dalam Permendikbud No. 103 Tahun 2014, disebutkan bahwa selain proses interaksi antarsiswa, pembelajaran juga merupakan proses interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sumber belajar yang dimaksud salah satunya yaitu bahan ajar. Menurut Direktorat Pembinaan SMA (2010:27), bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar.

Berdasarkan pengamatan pada bulan Januari 2015, buku-buku fisika kelas XI Kurikulum 2013 yang tersedia pada 3 toko buku di Malang belum menunjukkan penyajian yang memfasilitasi siswa untuk membangun konsepnya sendiri. Hampir 66,7% buku yang beredar, penyampaian masih terkesan hanya memberi informasi satu arah tanpa membimbing siswa membangun sendiri pengetahuannya. Berdasarkan wawancara kepada salah satu guru fisika, buku ajar yang digunakan di sekolah belum sesuai dengan kurikulum 2013 karena penjelasannya hanya sebatas transfer pengetahuan sehingga belum membimbing siswa untuk membangun sendiri konsepnya. Selain itu, dari penyebaran angket

kepada beberapa siswa kelas XI di salah satu SMA di Malang pada bulan Februari 2015, didapatkan hasil 77,5% siswa menyatakan bahwa buku teks yang mereka gunakan, penjelasannya dari konsep umum ke contoh-contoh khusus dan hanya 2,5% siswa menyatakan bahwa buku teks yang mereka gunakan disertai gambar yang menarik.

Terkait dengan kenyataan yang ada, maka dibutuhkan adanya pengembangan bahan ajar cetak berbasis masalah. Bahan ajar berbasis masalah ini akan lebih memudahkan siswa untuk memahami fisika dengan membangun konsepnya sendiri dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Bahan ajar ini juga akan memberi kesempatan kepada siswa untuk berusaha sendiri menemukan konsepnya sehingga pembelajaran menjadi semakin bermakna. Meskipun saat ini media pembelajaran yang sedang tren digunakan adalah media lunak, seperti power point dan macromedia flash, namun para siswa tetap membutuhkan media cetak sebagai salah satu referensi mereka dalam belajar (Kuswandari, 2013:42).

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan di atas, perlu diadakan penelitian pengembangan bahan ajar fisika berbasis masalah. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah menghasilkan dan menguji kelayakan bahan ajar fisika berbasis masalah materi pemanasan global untuk SMA kelas XI.

METODE

Penelitian dan pengembangan bahan ajar fisika berbasis masalah ini menggunakan langkah-langkah yang diadaptasi dari penelitian dan pengembangan Borg and Gall. Dari sepuluh tahap Borg and Gall tersebut, hanya lima tahap yang diadaptasi dalam penelitian ini, yaitu tahap pertama sampai tahap kelima. Tahap-tahap tersebut adalah penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk, uji coba lapangan awal meliputi uji validasi dan uji coba terbatas, dan revisi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam uji coba ini adalah angket dan disediakan kolom kosong pada bagian akhir sehingga validator bisa memberikan komentar dan saran untuk perbaikan produk.

Data yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil angket yang

berupa penilaian kelayakan produk dan hasil uji coba. Data kualitatif diperoleh berdasarkan komentar dan saran tertulis yang diberikan oleh validator maupun subjek uji coba. Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data hasil validasi dan uji coba adalah perhitungan nilai rata-rata dan teknik analisis deskriptif kualitatif. Teknik perhitungan rata-rata digunakan untuk menganalisis data kuantitatif dari angket kelayakan produk yang telah dikembangkan

Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data berupa komentar dan saran yang diperoleh dari angket validasi dan uji coba dengan melakukan perbaikan produk sesuai hasil angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Hasil Pengembangan

Hasil pengembangan bahan ajar fisika berbasis masalah materi pemanasan global untuk SMA kelas XI adalah buku siswa dan buku guru. Untuk buku siswa yang dikembangkan terdiri dari tiga bagian. Ketiga bagian tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan dari bahan ajar ini terdiri dari halaman muka (*cover*), kata pengantar, karakteristik buku, dan daftar isi.

b. Bagian Isi

Bagian isi berisi uraian materi pembelajaran tentang pemanasan global. Uraian materi yang disajikan terdiri dari 4 subbab, yaitu pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan upaya untuk mengatasi pemanasan global. Dalam uraian materi tersebut, terdapat beberapa komponen antara lain kolom “Tantangan”, “Ayo Diskusi”, “Ayo Perlu Tahu”, “Kata Kunci”, “Ayo Mengenal Tokoh”, “Ayo Menambah Wawasan”, “Ayo Taklukkan Tantangan”, dan “Ayo Cek Kemampuan”.

c. Bagian Penutup

Bagian penutup dari bahan ajar ini terdiri atas evaluasi yang dikemas dalam kolom “Ayo Mengingat Lagi”, “Ayo Cek Kemampuan Akhir”, peta konsep, daftar pustaka, dan glosarium.

Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data hasil validasi bahan ajar ini diperoleh dari rata-rata hasil validasi oleh 2 guru fisika. Aspek yang dinilai dalam bahan ajar ini meliputi 13 aspek. Setiap aspek dinilai berdasarkan kriteria penilaian dan secara umum hasil analisis data validasi untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Rata-Rata Setiap Aspek pada Uji Validasi Bahan Ajar oleh Validator

Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Halaman Muka (<i>Cover</i>)	3,75	Layak
Kata Pengantar	4	Layak
Karakteristik Buku	3,58	Layak
Daftar Isi	4	Layak
Pendahuluan	3,88	Layak
Masalah Fisika (Tantangan)	3,25	Cukup Layak
Kelayakan Isi	3,25	Cukup Layak
Teknik Penyajian Isi	3,07	Cukup Layak
Rangkuman (Ayo Mengingat Lagi)	3,33	Layak
Soal Evaluasi (Ayo Cek Kemampuan Akhir)	3,67	Layak
Peta Konsep	3,5	Layak
Daftar Pustaka	3,5	Layak
Glosarium	3,5	Layak
Rata-Rata	3,56	Layak

Berdasarkan data hasil validasi dan analisis secara keseluruhan pada 13 aspek tersebut, maka bahan ajar fisika berbasis masalah dengan pendekatan induktif materi pemanasan global dikategorikan layak dengan kriteria kelayakan 3,56. Berdasarkan komentar dan saran oleh validator, beberapa aspek masih kurang efektif dan harus dilakukan revisi.

Analisis Data Hasil Uji Coba

Analisis data hasil uji coba bahan ajar ini diperoleh dari rata-rata hasil uji coba terbatas oleh 12 siswa. Aspek yang dinilai dalam uji coba terbatas bahan ajar ini meliputi 10 aspek. Setiap aspek dinilai berdasarkan kriteria penilaian dan secara umum hasil analisis data validasi untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Rata-Rata Setiap Aspek pada Uji Coba Terbatas Bahan Ajar oleh Siswa

Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Halaman Muka (<i>Cover</i>)	3,71	Layak
Karakteristik Buku	3,46	Layak
Daftar Isi	3,83	Layak
Materi : Pemanasan Global	3,67	Layak
Materi : Penyebab Pemanasan Global	3,58	Layak
Materi : Dampak Pemanasan Global	3,50	Layak
Materi : Upaya Mengatasi Pemanasan Global	3,58	Layak
Rangkuman (Ayo Mengingat Lagi)	3,42	Layak
Soal Evaluasi (Ayo Cek Kemampuan Akhir)	3,00	Cukup Layak
Glosarium	3,42	Layak
Rata-Rata	3,52	Layak

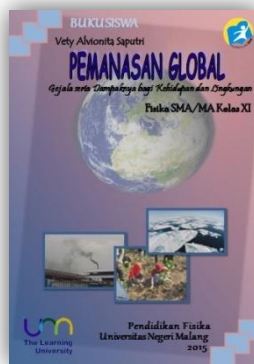
Analisis data hasil uji coba terbatas bahan ajar menunjukkan bahwa bahan ajar dikategorikan layak dengan kriteria kelayakan 3,52. Berdasarkan hasil analisis tersebut, bahan ajar ini sesuai dan memiliki keterbacaan yang baik.

Revisi Produk

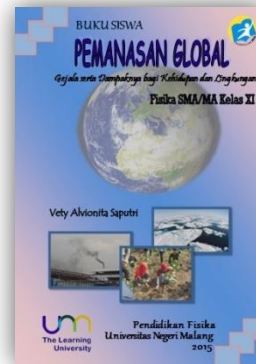
Revisi produk dilakukan dengan memperbaiki bagian-bagian yang masih belum sesuai agar menjadi lebih baik. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil validasi oleh guru fisika serta diselaraskan dengan komentar dan saran yang diberikan oleh siswa. Revisi bahan ajar fisika dari validator disajikan pada Tabel 3, sedangkan revisi bahan ajar fisika dari siswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3 Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Komentar dan Saran dari Validator

Validator	Komentar dan Saran	Hasil Revisi
V ₁	a. Penulisan nama pengarang pada cover sebaiknya di bawah judul	Penulisan nama pengarang pada cover sudah diletakkan di bawah judul



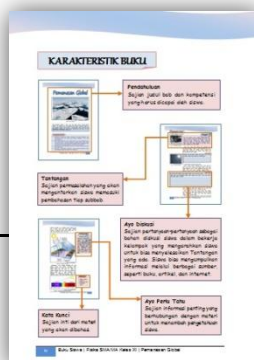
Gambar 4.1 Cover sebelum revisi



Gambar 4.2 Cover setelah revisi

b. Tampilan karakteristik sebaiknya lebih simpel lagi agar mudah dipahami siswa

Tampilan karakteristik sudah dibuat lebih simpel lagi agar mudah dipahami siswa



Gambar 4.3 Karakteristik sebelum revisi

- b. Tata letak gambar dan tulisan terlalu padat, perlu ditata ulang agar siswa lebih mudah membacanya



Gambar 4.5 Tata Letak sebelum revisi

- c. Pada buku guru, perlu ditambahkan kisi-kisi soal evaluasi

V₂

- a. Pada bagian pendahuluan, kalimat “Ya, benarkah” sebaiknya diganti “Benarkah ...”
- b. Pada bagian kolom “Ayo Diskusi” halaman 9, kalimat “Lalu, jelaskan pengaruhnya ...” sebaiknya diganti “Lalu, jelaskan pengaruh ...”
- c. Format kotak pada karakteristik sebaiknya berbeda dan tampak jelas untuk setiap bagian, sehingga dengan melihat bentuk kotaknya saja, siswa sudah hafal tentang bagian itu
- d. Ukuran gambar sebaiknya lebih besar lagi agar sebanding dengan ukuran bahan ajar



Gambar 4.7 Ukuran gambar sebelum revisi

Gambar 4.4 Karakteristik setelah revisi

Tata letak gambar dan tulisan sudah ditata ulang sehingga siswa lebih mudah membacanya



Gambar 4.6 Tata Letak setelah revisi

Pada buku guru, sudah ditambahkan kisi-kisi soal evaluasi

Pada bagian pendahuluan, kalimat “Ya, benarkah” sudah diganti “Benarkah ...”
 Pada bagian kolom “Ayo Diskusi” halaman 9, kalimat “Lalu, jelaskan pengaruhnya ...” sudah diganti “Lalu, jelaskan pengaruh ...”
 Format kotak pada karakteristik sudah dibuat berbeda dan tampak jelas untuk setiap bagian

Ukuran gambar sudah dibuat lebih besar



Gambar 4.8 Ukuran gambar setelah revisi

- | | |
|---|---|
| <p>e. Pada halaman 2, kalimat “Pada keadaan ..., sinar matahari ...” sebaiknya diganti “Pada keadaan ..., panas sinar matahari ..”</p> <p>f. Pada halaman 4, paragraf di bawah gambar model rumah kaca, sebaiknya diberi keterangan bahwa "radiasi IM yang dipancarkan kembali oleh tanah dan tanaman tidak dapat keluar menembus kaca, yang menyebabkan suhu di dalam rumah kaca meningkat.”</p> <p>g. Pada halaman 5, paragraf pertama, kalimat terakhir, apa inti pertanyaannya? Sebaiknya ditambah dengan “Namun, apa yang akan terjadi jika ...”</p> <p>h. Pada bagian “Ayo Cek Kemampuan Akhir”, soal essay no. 2, jawaban tidak menggambarkan soal. Sebaiknya soal diganti dengan “Mengapa”</p> | <p>Pada halaman 2, kalimat “Pada keadaan ..., sinar matahari ...” sudah diganti “Pada keadaan ..., panas matahari ..”</p> <p>Pada halaman 4, paragraf di bawah gambar model rumah kaca, sudah diberi keterangan bahwa "radiasi IM yang dipancarkan kembali oleh tanah dan tanaman tidak dapat keluar menembus kaca, yang menyebabkan suhu di dalam rumah kaca meningkat.”</p> <p>Pada halaman 5, paragraf pertama, kalimat terakhir, kalimat sudah ditambah dengan “Namun, apa yang akan terjadi jika ...”</p> <p>Pada bagian “Ayo Cek Kemampuan Akhir”, soal sudah diganti dengan “Mengapa”</p> |
|---|---|

Tabel 4 Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Komentar dan Saran dari Siswa

Siswa ke-	Komentar dan Saran	Hasil Revisi
1	Warnanya kurang mencolok	Warnanya sudah diubah lebih mencolok
2	Tampilan buku sebaiknya lebih berwarna lagi	Tampilan buku sudah lebih berwarna
3	Tampilan <i>cover</i> sebaiknya lebih menarik dan berwarna lagi	Tampilan <i>cover</i> sudah lebih berwarna
4	Kalimatnya lebih disederhakan lagi	Kalimatnya sudah lebih disederhakan
5	Warna <i>cover</i> kurang menarik	Warna <i>cover</i> sudah diubah lebih menarik
6	Kalimatnya lebih disingkat lagi agar mudah dipahami	Kalimatnya sudah lebih disingkat
7	Tampilan <i>cover</i> dan karakteristik sebaiknya dibuat lebih menarik lagi	Tampilan <i>cover</i> dan karakteristik sudah dibuat lebih menarik

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian dan pengembangan bahan ajar fisika berbasis masalah materi pemanasan global untuk SMA kelas XI ini adalah buku siswa dan buku guru. Dari hasil validasi yang dilakukan oleh 2 guru fisika diperoleh nilai rata-rata 3,56 yang berarti layak dan dari hasil uji coba terbatas yang dilakukan oleh 12 siswa kelas XI diperoleh nilai rata-rata 3,52 yang berarti layak. Dari kedua

nilai tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis masalah materi pemanasan global yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan.

Saran

Saran dari peneliti tentang bahan ajar fisika berbasis masalah ini bisa menjadi alternatif untuk memfasilitasi siswa agar mampu membangun sendiri konsep yang dipelajarinya sesuai Kurikulum 2013. Hal tersebut didukung oleh hasil pengembangan bahan ajar yang termasuk dalam kategori layak. Namun, penelitian saat ini hanya sampai pada uji validasi sehingga masih teruji isi sehingga perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut. Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan melalui uji empirik bahan ajar dengan sampel yang lebih luas sebelum bahan ajar siap diterbitkan dan digunakan dalam pembelajaran di kelas.

DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. (Online), (http://teguhsasmitosdp1.files.wordpress.com/2010/06/22-juknis-pengembangan-bahan-ajar-_isi-revisi__0104.pdf), diakses 7 September 2014
- Kuswandari, M., Sunarno, W. & Supurwoko. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Pengukuran Besaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika.1* (2): 41. (Online), (<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pfisika/article/download/2801/1917>), diakses 29 Agustus 2014
- Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. (Online), (http://disdik.labuhanbatukab.go.id/images/permendikbud_tahun2014_nomor103_lampiran.pdf), diakses 27 November 2014