

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA
BERBASIS *GUIDED INQUIRY* PADA MATERI SUHU DAN KALOR
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
SISWA SMA KELAS X

Wahyu Dwi Wulansari, Supriyono Koes Handayanto, Sumarjono

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang

Email: wahyudwiwulansari@ymail.com

ABSTRAK : Untuk meningkatkan kemampuan siswa di bidang sains diperlukan penggunaan modul berbasis *guided inquiry* yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan analisis modul di lapangan, modul yang ada belum sesuai. Hasil wawancara guru Fisika SMA diperoleh bahwa penggunaan modul sangat dibutuhkan. 88,9% siswa merasa lebih memahami Fisika melalui praktikum dan 76,7% siswa memilih bahan ajar yang berisi rangkuman materi, praktikum, dan latihan soal beserta pembahasan. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model Borg dan Gall (dalam Sukmadinata: 2013) sampai tahap ketujuh. Berdasarkan hasil uji kelayakan isi dan penyajian oleh ahli serta uji coba terbatas oleh 34 siswa SMA kelas X diperoleh hasil bahwa modul yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA/ MA kelas X pada materi suhu dan kalor.

Kata kunci: modul, *guided inquiry*, suhu dan kalor, keterampilan proses sains

Prestasi siswa Indonesia di bidang sains terbilang masih rendah. Kurangnya kemampuan di bidang sains ini dapat dikarenakan kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains. Pembelajaran sains tidak dapat dipisahkan dari keterampilan proses sains. Untuk itu, agar dapat meningkatkan prestasi siswa di bidang sains maka diperlukan penerapan keterampilan proses sains dalam setiap pembelajaran sains. Menurut Karamustafaoğlu (2011: 27), keterampilan proses sains sangat membantu siswa agar dapat bersikap seperti saintis dalam menyelesaikan masalah dan merencanakan percobaan. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap keterampilan proses sains dan konsep sains (Abungu, dkk: 2014).

Berdasarkan Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, penguatan keterampilan proses dilakukan melalui pendekatan ilmiah. Selain itu, siswa dituntut memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Hal ini sangat sesuai dengan kemampuan yang dibutuhkan dalam keterampilan proses sains.

Model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah *guided inquiry*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penelitian yang dilakukan oleh Suwarsono (2011: 1), Rachmadhani (2014: 7), serta Akinbola dan Afolabi (2010: 239) yaitu penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Bahan ajar yang dirasa sesuai untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah bahan ajar berupa modul. Modul tidak hanya berfungsi untuk membangun pemahaman siswa, namun juga dapat membantu siswa belajar secara mandiri (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas: 2008). Berdasarkan analisis modul yang beredar di lapangan, modul yang ada belum meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan tidak jauh berbeda dengan buku teks. Selain itu, beberapa modul hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal latihan. Padahal 88,9% siswa merasa lebih terbantu dalam memahami konsep Fisika jika melalui kegiatan praktikum. Penggunaan modul dalam pembelajaran sendiri masih jarang. Berdasarkan hasil wawancara terhadap 3 guru Fisika SMA di kota Malang, penggunaan modul dalam pembelajaran Fisika sangat diperlukan. Hal ini dikarenakan modul dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep Fisika dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Sebanyak 76,7% dari 102 siswa juga lebih memilih bahan ajar yang berisi rangkuman materi, praktikum, dan soal yang disertai pembahasan. Berdasarkan data yang didapatkan dari BSNP tentang presentase penguasaan materi soal fisika UN SMA/ MA tahun pelajaran 2012/ 2013, materi fisika yang memiliki daya serap rendah adalah suhu dan kalor.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan modul Fisika berbasis *guided inquiry* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA/ MA kelas X.

METODE

Metode penelitian pengembangan yang digunakan adalah model penelitian dan pengembangan menurut Borg dan Gall (dalam Sukmadinata: 2013) yang dilakukan hingga tahap ketujuh. Ketujuh tahapan tersebut dikelompokkan menjadi 3 , yaitu perencanaan, pengembangan produk, dan validasi. Tahap perencanaan terdiri atas survei lapangan dan studi pustaka. Tahap pengembangan produk terdiri atas menyusun indikator dan materi, menyusun produk pengembangan, dan menyusun alat evaluasi. Tahap validasi terdiri atas uji validasi, revisi, uji coba terbatas, dan revisi. Produk pengembangan diuji kelayakan isi dan penyajiannya oleh ahli serta diuji cobakan secara terbatas kepada 34 siswa SMA kelas X di SMAN 3 Malang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan produk yang dilakukan berupa modul Fisika berbasis *guided inquiry* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA/ MA kelas X. Modul yang dikembangkan merupakan modul yang berbasis *guided inquiry*, dimana dalam setiap tahapannya menjadikan siswa sebagai pusat dari pembelajaran.

Penyajian modul berbasis *guided inquiry* diawali dengan tahap *observation*, yaitu penyajian masalah yang harus diselesaikan oleh siswa dan perumusan hipotesis. Setelah merumuskan hipotesis atau dugaan sementara dari permasalahan yang diberikan, siswa diarahkan untuk menentukan variabel (bebas, terikat, kontrol) yang diukur dan mengumpulkan data melalui percobaan (tahap *manipulation*). Berdasarkan hasil percobaan yang diperoleh, siswa kemudian diajak untuk membuat kesimpulan (tahap *generalization*).

Tahap selanjutnya adalah *verification*, yaitu tahapan yang mengajak siswa untuk memastikan kembali kesahihan kesimpulan yang telah dibuat dan mencermati jika ada hal yang membuat hasil percobaannya menyimpang. Setelah memperoleh konsep, siswa diarahkan untuk menerapkan konsep tersebut dalam kasus lain yang berupa soal (tahap *application*). Tahap-tahap *guided inquiry* yang digunakan dalam pengembangan modul ini sesuai dengan tahapan yang dikemukakan oleh Wenning (2011: 14).

Berdasarkan hasil analisis hasil uji kelayakan isi, penilaian ahli tentang kemampuan modul untuk meningkatkan keterampilan proses sains, uji kelayakan penyajian, serta uji coba terbatas yang disajikan pada Tabel 4.5, Tabel 4.6, Tabel 4.7, dan Tabel 4.8 dapat dinyatakan bahwa modul yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA/ MA kelas X pada materi suhu dan kalor.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji Kelayakan Isi

No.	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1.	Keluasan materi	3,75	Layak
2.	Kedalaman materi	3,38	Layak
3.	Keakuratan fakta dan konsep	3,50	Layak
4.	Keakuratan ilustrasi	3,75	Layak
5.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	3,75	Layak
6.	Berbasis <i>guided inquiry</i>	3,63	Layak
7.	Meningkatkan keterampilan proses sains siswa	3,55	Layak

Tabel 4.6 Hasil Analisis Penilaian Ahli tentang Kemampuan Modul untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains

No.	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1.	Mengamati fenomena Fisika	4,00	Layak
2.	Merumuskan hipotesis	3,50	Layak
3.	Merencanakan percobaan	3,30	Layak
4.	Menginterpretasikan data	3,80	Layak
5.	Menarik kesimpulan	3,80	Layak

Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji Kelayakan Penyajian

No.	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1.	Keruntutan konsep	3,50	Layak
2.	Kekonsistenan sistematika	3,50	Layak
3.	Koherensi	3,50	Layak
4.	Berpusat pada peserta didik	3,75	Layak
5.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	3,50	Layak
6.	Variasi penyajian	3,63	Layak
7.	Kemampuan untuk memunculkan umpan balik	3,75	Layak
8.	Halaman muka (<i>cover</i>)	4,00	Layak
9.	Kata pengantar	3,75	Layak
10.	Petunjuk penggunaan modul	3,38	Layak
11.	Daftar isi	3,75	Layak
12.	Kegiatan siswa	3,75	Layak
13.	Rangkuman	3,50	Layak
14.	Evaluasi	3,50	Layak
15.	Balikan terhadap hasil evaluasi	3,75	Layak

Tabel 4.8 Hasil Analisis Uji Coba Terbatas

No	Aspek	Rata-rata	Kriteria
1.	Halaman muka (<i>cover</i>)	3,1	Cukup layak
2.	Petunjuk penggunaan modul	3,4	Layak
3.	Daftar isi	3,7	Layak
4.	Pendahuluan	3,4	Layak
5.	Kegiatan siswa	3,4	Layak
6.	Uraian materi	3,5	Layak
7.	Rangkuman	3,3	Layak
8.	Evaluasi	3,3	Layak
9.	Balikan terhadap hasil evaluasi	3,4	Layak
10	Kebermanfaatan	3,4	Layak

Adapun revisi yang dilakukan untuk memperbaiki modul ini sesuai dengan saran yang diberikan adalah membuat kalimat petunjuk dalam percobaan lebih mudah dimengerti, membenahi kerapihan penulisan dan susunan kata, mencantumkan rujukan pada tiap gambar yang digunakan, dan memperjelas tulisan pada bagian petunjuk penggunaan.

Modul yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan, yaitu berbasis *guided inquiry* sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains, memuat kemampuan untuk memunculkan umpan balik, menyajikan materi yang luas dan dalam, sesuai dengan perkembangan ilmu, menggunakan ilustrasi yang akurat, menyajikan konsep secara runtut,

memiliki sistematika penyajian yang konsisten, berpusat pada peserta didik, sesuai dengan karakteristik mata pelajaran, serta penyajian materi yang bervariasi. Selain memiliki kelebihan, modul yang dikembangkan juga memiliki kekurangan. Kekurangan modul ini yaitu desain halaman sampul (*cover*) yang kurang menarik.

SARAN

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan ini memiliki kendala dalam segi desain. Oleh karena itu, saran untuk peneliti lain adalah agar mencari referensi desain modul yang menarik agar siswa lebih tertarik lagi untuk mempelajari materi suhu dan kalor. Selain itu, sebaiknya peneliti lain juga mempunyai banyak referensi tentang materi suhu dan kalor agar dapat menyajikan materi dalam modul secara lebih dalam.

Peneliti lain dapat mengembangkan produk ini lebih lanjut. Untuk pengembangan lebih lanjut perlu dilakukan uji empirik dengan sampel yang lebih luas. Uji empirik dilakukan untuk mengetahui keefektifan modul dalam pembelajaran Fisika dan meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian pengembangan yang dilakukan saat ini terbatas pada uji kelayakan dan uji coba terbatas. Subjek uji coba terbatas diwakili oleh 34 siswa SMA kelas X. Untuk pengembangan produk lebih lanjut diperlukan uji coba dengan skala yang lebih luas agar hasil yang diperoleh lebih valid.

DAFTAR RUJUKAN

- Abungu, Hesbon E., Okere, Mark I. O., dan Wachanga, Samuel W. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*, 4(6): 359-372.
- Akinbola, Akinyemi O., Afolabi, Folashade. 2010. Analysis of Science Process Skills in West African Senior Secondary School Certificate Physics Practical Examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 5 (4): 234-240.
- BSNP. 2013. *Presentase Penguasaan Materi Soal Fisika Ujian Nasional SMA/ MA Tahun Pelajaran 2012/ 2013*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.

- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Karamustafaoğlu, Sevilay. 2011. Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 3(1): 26-38.
- Rachmadhani, Puspa H. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X-MIA 1 SMA Negeri 1 Gondang Tulungagung*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: UM.
- Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. 2014. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Sukmadinata, Nana S. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suwasono, Purbo. 2011. Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Fisika Angkatan Tahun 2010/2011 Offering M Kelas G Melalui Penerapan Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 15(1): 1.
- Wenning, Carl J. 2011. The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6(2): 9-16.