



USEJ 2 (2) (2013)

Unnes Science Education Journal

<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>



PENGEMBANGAN MODUL IPA BERKARAKTER PEDULI LINGKUNGAN TEMA POLUSI SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA SMK N 11 SEMARANG

Ratna Setyowati ✉, Parmin, Arif Widiyatmoko

Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Diterima Juli 2013

Disetujui September 2013

Dipublikasikan November 2013

Keywords :

Character, Environmentally,

Modules, Pollution, Sciences

Abstrak

Modul adalah satuan program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara perseorangan (*self instructional*). Tujuan penelitian ini adalah memberikan gambaran tentang bagaimana pengembangan modul, serta layak dan efektifnya modul yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development*. Dalam pengertian penelitian berisi tentang bagaimana cara mengembangkan bahan ajar melalui beberapa tahap seperti validasi oleh ahli, serta revisi. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa dan guru SMK N 11 Semarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak dan efektif digunakan untuk siswa kelas XI SMK N 11 Semarang. Modul mendapat penilaian layak dari ahli setelah melalui beberapa tahapan revisi, selain itu modul efektif digunakan oleh siswa dilihat dari keaktifan serta nilai ketuntasan klasikal yang mencapai lebih 85% dari siswa. Berpijak dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan mendapat penilaian layak dari pakar, serta efektif digunakan dalam pembelajaran oleh siswa kelas XI Multimedia 2 dengan ketuntasan klasikal mencapai 86% dan aktivitas siswa sebesar 91,4%.

Abstract

Module is the smallest unit learning program that can be studied by students as individuals. The purpose of this observation is to provide an overview of how the development of the module, as well as feasible and effective modules developed. The method used in this observation is Research and Development. Understanding research describes how to develop teaching materials through several stages such as validation by experts, as well as revisions. Sources of data used in this observation were students and teachers. The results showed that the modules developed feasible and effective to use for class XI SMK N 11 Semarang. Module gets adequate assessment of experts after going through several stages of revision, but it module be effectively used by students as well as the value of active classical completeness. From the results, it can be concluded that the developed module gets decent ratings from experts, as well as the effective use of learning by the students of class XI SMK N 11 Semarang with classical completeness reaches 86% and amounted to 91,4% of student activity.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Prodi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lantai 3 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)
70805795 Semarang 50229
E-mail: saya_latna@yahoo.com

ISSN 2252-6609

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan objek kajian yang sangat luas, yang terdiri dari kumpulan suatu konsep, prinsip, hukum, dan teori yang terbentuk melalui sikap ilmiah dan keterampilan proses penemuan. IPA merupakan konsep pembelajaran alam dan mempunyai hubungan yang sangat luas terkait dengan kehidupan manusia. Pembelajaran IPA sangat berperan dalam proses pendidikan dan juga perkembangan teknologi. Dalam pendidikan, IPA itu memiliki tiga disiplin ilmu, yaitu fisika, biologi dan kimia. Masing-masing disiplin ilmu tersebut memiliki kajian tersendiri, namun materi yang dikaji dalam setiap disiplin ilmu tersebut saling berhubungan. Untuk meningkatkan pemahaman tentang konsep IPA yang menyeluruh perlu dikembangkan pembelajaran IPA terpadu.

IPA terpadu merupakan suatu konsep atau tema yang dibahas dari berbagai aspek bidang kajian dalam bidang kajian IPA, yaitu fisika, biologi, dan kimia. Pembelajaran IPA terpadu dibedakan berdasarkan pengintegrasian materi atau tema. Berdasarkan amanat KTSP model pembelajaran terpadu merupakan salah satu model implementasi kurikulum yang dianjurkan untuk diterapkan pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah sampai dengan Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (Trianto, 2007). Dalam pembelajaran IPA terpadu beberapa konsep yang relevan dapat dijadikan satu tema dalam bidang kajian yang berbeda, sehingga penggunaan waktunya dapat lebih efisien dan pencapaian tujuan pembelajaran diharapkan agar lebih efektif. Salah satu usaha untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien yaitu dengan pengadaan bahan ajar.

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2001). Bahan ajar

penting digunakan dalam pembelajaran, karena bahan ajar berfungsi sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran, dengan menggunakan bahan ajar lebih menekankan pada aktivitas siswa di banding guru. Ada banyak sekali bahan ajar yang digunakan guru, namun di SMK N 11 Semarang, dalam pembelajaran IPA masih menggunakan LKS dan buku paket, selain itu pembelajaran IPA di sana belum terpadu, sehingga dibutuhkan bahan ajar lain yang dapat membantu dalam proses pembelajaran, salah satunya modul.

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Dengan menggunakan modul, siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai oleh siswa, dan mereka menjadi lebih bertanggung jawab atas segala tindakannya. Diharapkan dengan semakin aktifnya siswa, maka semakin baik pula kualitas hasil belajar yang diperoleh. Menurut Sungkono (2009) bahan ajar mempunyai manfaat yaitu: 1) siswa dapat belajar tanpa atau dengan kehadiran guru; 2) siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja; 3) siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatannya sendiri; 4) siswa dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri; 5) dan 6) membantu potensi untuk menjadi pelajar mandiri.

Upaya untuk siswa dapat lebih aktif mencari tahu informasi mengenai materi IPA dapat dilakukan dengan pembelajaran IPA yang menggunakan modul IPA terpadu, agar siswa lebih dapat berfikir kreatif dan menggali lebih dalam lagi. Dengan pembelajaran modul dapat juga diisikan pendidikan karakter. Pendidikan karakter merupakan suatu sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan, dan tindakan untuk melaksanakan nilai-

nilai tersebut, baik terhadap Tuhan Yang Maha Esa (YME), diri sendiri, sesama, lingkungan, maupun kebangsaan sehingga menjadi manusia insan kamil. Dengan pembelajaran menggunakan modul berkarakter, secara tidak langsung siswa selain mendapatkan materi, siswa sekaligus dapat menumbuhkan karakter peduli lingkungan.

Karakter peduli lingkungan pada modul IPA yang akan dikembangkan ini sangat penting, agar siswa memiliki karakter peduli lingkungan dalam aplikasi kehidupan sehari-hari, sekolah atau dalam dunia industri. Menurut *Character Education Partnership* dalam Pala (2011),

“Since children spend about 900 hours a year in school, it is essential that schools resume a proactive role in assisting families and communities by developing caring, respectful environments where students learn core, ethical values. When a comprehensive approach to character education is used, a positive moral culture is created in the school—a total school environment that supports the values taught in the classroom”.

Di SMK, IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang mengajarkan tentang alam. Materi yang diajarkan di SMK lebih mengacu pada aplikasi di dunia industri, berbeda dengan IPA di SMP yang mengajarkan materi dasarnya. Pembelajaran IPA bermodul yang berkarakter peduli lingkungan ini diharapkan siswa dapat lebih mudah dalam memahami materi IPA, serta siswa dapat lebih menjaga dan memperbaiki lingkungan yang ada di sekitarnya. Pembelajaran IPA, lingkungan dan industripun saling berhubungan, sehingga pentingnya dilakukan penelitian mengenai pengembangan modul ini.

Hasil observasi awal di SMK N 11 Semarang, ada beberapa siswa yang mengatakan bahwa lingkungan tidak perlu dirawat lagi karena sudah ada yang mengatur atau mengurusnya sendiri, namun tidak sedikit pula yang mengatakan bahwa lingkungan juga harus tetap dijaga dengan cara terkecil sekalipun. Sikap peduli lingkungan pada siswa harus mulai ditanamkan sejak sekarang, karena kita hidup di

lingkungan, melakukan aktivitas di lingkungan, sehingga harus dijaga kelestariannya.

Dilihat dari latar belakang tersebut, maka dikembangkan modul IPA berkarakter peduli lingkungan tema polusi sebagai bahan ajar siswa SMK N 11 Semarang kelas XI dengan tujuan mengetahui apakah modul IPA berkarakter peduli lingkungan tema polusi layak dan efektif digunakan oleh siswa kelas XI SMK N 11 Semarang? Cara yang ditempuh adalah dengan melakukan validasi modul oleh pakar dan melakukan uji coba pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan prosedur *Research and Development*. Penelitian pengembangan ini, mengacu pada model dari Sugiyono (2009) yang telah dimodifikasi pada tahapannya. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2012/2013 di kelas XI SMK Negeri 11 Semarang. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI Multimedia 2. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi pakar, lembar observasi kegiatan pembelajaran, angket respon guru dan siswa. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode angket validasi, metode angket respon guru dan siswa, lembar observasi dan hasil belajar siswa. Metode analisis data yang digunakan adalah deskriptif persentase.

Tahapan penelitian yang pertama dengan menganalisis potensi dan masalah yang ada mengenai pembelajaran di SMK N 11 Semarang, selanjutnya melakukan pengumpulan data untuk membuat bahan ajar modul. Tahapan yang ketiga memulai mendesain modul awal yang selanjutnya dilakukan validasi oleh pakar, setelah proses validasi dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan pakar. Modul yang telah direvisi dilakukan uji coba penggunaan modul pada skala kecil dengan 6 orang siswa, setelah uji coba skala kecil lalu dilakukan revisi lagi sebelum uji coba skala besar. Pelaksanaan uji coba skala besar dilakukan pembelajaran dengan menggunakan

modul pada 35 siswa, saran yang diberikan siswa digunakan untuk menyempurnakan produk final.

Pakar yang memvalidasi adalah pakar materi, pakar bahasa dan pakar karakter. Pakar berasal dari dosen FMIPA UNNES serta guru SMK Negeri 11 Semarang. Kemudian hasil validasi yang berupa saran dan komentar digunakan untuk memperbaiki modul yang dikembangkan. Selanjutnya divalidasi atau dinilai kembali oleh pakar. Setelah dilakukan validasi kemudian hasil validasi dianalisis dan diperoleh skor rata-rata. Skor rata-rata yang diperoleh berdasarkan hasil bagi skor yang diperoleh dengan skor maksimal. Kriteria skor kelayakan yang dinilai dengan skor $\geq 2,5$ dinyatakan layak, $1 < \text{skor} < 2,5$ dinyatakan layak dengan revisi, dan skor ≤ 1 dinyatakan tidak layak.

Angket tanggapan guru dan siswa dianalisis dan dipersentase. Persentase data yang diperoleh dapat dihitung dengan hasil bagi skor yang diperoleh dengan skor maksimal. Persentase yang didapatkan diinterpretasikan kedalam kriteria-kriteria yang ditetapkan, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Persentase Skor Penilaian

Interval % skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang Baik
<20%	Tidak Baik

Hasil belajar siswa dihitung berdasarkan nilai tes. Siswa dikatakan tuntas apabila nilai mencapai \geq Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM yang ditetapkan di sekolah adalah 75. Tabel 2. Kriteria Penilaian Karakter Peduli Lingkungan

Interval pencapaian indikator	Kriteria
0	BT
1-2	MT
3-4	MB
5-6	MK

Keterangan :

BT: Belum terlihat

MT: Mulai terlihat

MB: Mulai berkembang

MK: Membudaya

Ketuntasan siswa secara klasikal digunakan untuk mengukur efektivitas modul IPA terpadu yang dikembangkan. Persentase ketuntasan klasikal siswa dapat dihitung dengan dengan hasil bagi jumlah siswa yang tuntas dengan jumlah siswa keseluruhan. Modul IPA terpadu yang dikembangkan dikatakan efektif apabila 85% siswa telah tuntas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan modul IPA terpadu pada penelitian ini mengacu pada langkah-langkah penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2009) yang telah dimodifikasi pada tahapan-tahapannya Tema yang diambil dalam penyusunan modul IPA terpadu adalah tema polusi. Modul ini terbagi atas 3 bagian. Bagian pertama berisi sampul, kata pengantar, daftar isi, pedoman penggunaan, SK dan KD, tujuan pembelajaran, jaringan tema, pendahuluan dan peta konsep. Bagian kedua berisi uraian materi yang berisi tujuan pembelajaran, kata kunci, tahukah anda, jelajah internet dan tindak lanjut. Bagian ketiga berisi daftar pustaka, indeks dan glosarium. Selain itu didalam modul juga terdapat aspek karakter peduli lingkungan yang tersirat dalam uraian materi dengan tujuan mendorong siswa untuk lebih meningkatkan karakter peduli lingkungan setelah mempelajari modul.

Setelah pembuatan modul IPA terpadu selesai, langkah yang ditempuh selanjutnya adalah validasi pakar. Dalam hal ini modul IPA terpadu divalidasi oleh pakar materi, pakar karakter dan pakar grafik. Validasi dilakukan sampai modul dikatakan layak oleh pakar. Hasil validasi pakar tersebut dapat disajikan dalam Tabel 3.

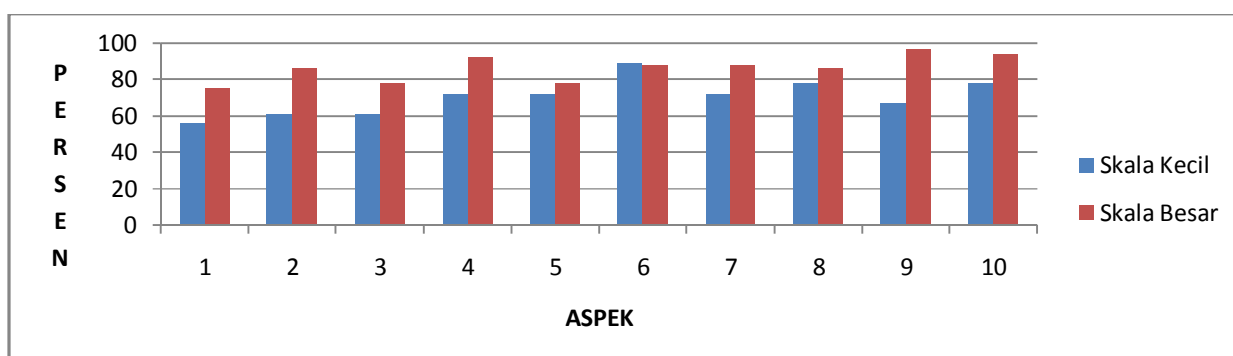
Tabel 3. Rekapitulasi Data Hasil Validasi oleh Pakar terhadap Modul

No	Validator	Rata-Rata	Kriteria
1	Pakar Materi	3,57	Layak
2	Pakar Karakter	3,57	Layak
3	Pakar Grafik & Bahasa	3,53	Layak

Rekapitulasi data hasil validasi oleh pakar terhadap modul pada Tabel 3 pakar materi, pakar karakter dan pakar grafik dan bahasa menyatakan layak dengan rerata skor 3,5, tetapi ada beberapa saran yang diberikan sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam modul. Pakar materi memberikan masukan untuk memperbaiki peta konsep serta menambahkan sumber memperoleh gambar. Langkah perbaikan yang dilakukan peneliti yaitu dengan menambahkan kata-kata seperti, contohnya pada peta konsep, serta menambahkan keterangan sumber memperoleh gambar di bawah gambar. Setelah dilakukan perbaikan modul selanjutnya dilakukan penelitian skala kecil

Hasil validasi pakar dan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran yang

diberikan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba skala kecil. Uji coba dilakukan terhadap 6 siswa kelas XI Multimedia 2 SMK N 11 Semarang dengan kriteria 2 siswa kelompok bawah, 2 siswa kelompok tengah dan 2 siswa kelompok atas. Setelah dilakukan uji coba skala kecil didapatkan masukan-masukan dari siswa untuk penyempurnaan produk untuk selanjutnya di ujikan kembali pada uji coba skala besar. Peneliti memperbaiki modul berdasarkan masukan-masukan dari siswa dan divalidasi kembali oleh pakar. Respon siswa terhadap modul IPA terpadu pada uji coba skala kecil dan luas dapat disajikan pada Gambar 1.



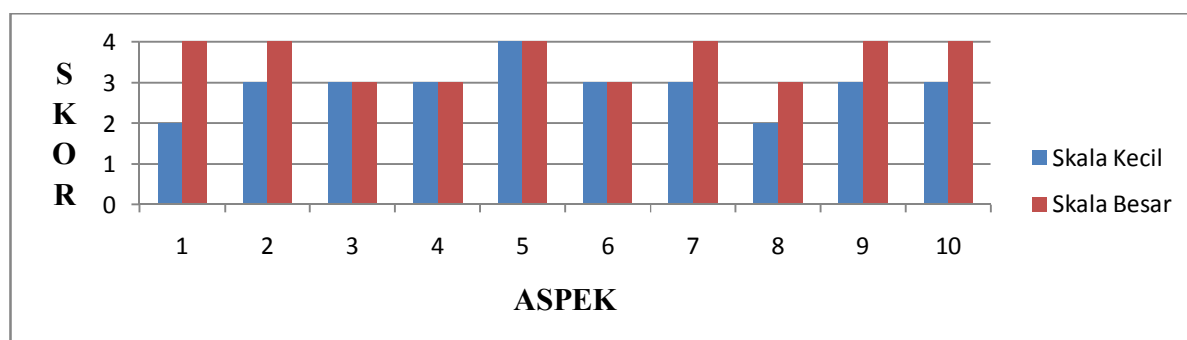
Gambar 1. Hasil Angket Tanggapan Siswa

Penilaian siswa terhadap modul yang ada pada Gambar 1 terdapat kenaikan persentase tanggapan siswa pada skala kecil dan skala besar. Tanggapan siswa yang diberikan pada uji coba skala kecil dan skala besar secara keseluruhan aspek mendapat tanggapan positif dengan skor 70,6% pada uji skala kecil dan 86,2 % pada uji skala besar termasuk dalam kriteria “sangat baik”, tetapi pada uji skala kecil aspek tanggapan nomor 6 mendapatkan kriteria “baik” karena ada siswa yang lebih menyukai modul yang singkat namun jelas. Langkah yang dilakukan peneliti untuk memperbaiki modul adalah dengan lebih menyingkat materi dan memperjelas modul menjadi lebih menarik agar minat siswa untuk belajar menggunakan modul bertambah.

Penyempurnaan yang dilakukan peneliti mendapatkan tanggapan positif pada siswa dikarenakan produk modul yang dihasilkan memiliki beberapa keunggulan yaitu berkarakter peduli lingkungan, sajian tema polusi yang singkat dan mudah dipahami oleh siswa melalui bahasa yang sederhana dan gambar yang menarik dapat mengarahkan siswa memahami uraian materi. Presentase pada seluruh item angket baik pada uji skala kecil maupun uji skala besar diakumulasi dan diambil rata-ratanya terjadi peningkatan rata-rata dari 70% menjadi 86%. Dengan demikian, revisi dan validasi yang dilakukan setelah uji coba skala kecil dinilai sangat berperan untuk meningkatkan persentase kelayakan modul. Persentase perolehan

menginterpretasikan bahwa modul IPA berkarakter peduli lingkungan direspon positif oleh siswa sebagai bahan ajar yang dapat diterapkan di SMK Negeri 11 Semarang. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nisak (2013) bahwa siswa merespon secara positif pembelajaran IPA terpadu yang disampaikan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk modul.

Pembelajaran di kelas menggunakan modul IPA terpadu yang dikembangkan peneliti juga mendapatkan respon positif dari guru. Hasil tanggapan guru digunakan untuk memperoleh masukan-masukan guna penyempurnaan produk serta sebagai indikator bahwa modul yang dikembangkan efektif. Rekapitulasi tanggapan guru terhadap modul yang dikembangkan peneliti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Angket Tanggapan Guru

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa guru memberikan tanggapan positif. Persentase pada seluruh item angket baik pada uji skala kecil maupun uji skala besar diakumulasi dan diambil rata-ratanya yaitu terjadi peningkatan rata-rata dari 73% menjadi 90%. Walaupun penilaian guru positif tetapi guru memberikan masukan untuk memberikan contoh yang mudah ditemui di lingkungan sekolah dan industri. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan revisi dan validasi yang dilakukan setelah uji coba skala kecil dinilai sangat berperan untuk meningkatkan persentase kelayakan modul. Persentase tersebut menginterpretasikan bahwa modul IPA terpadu berkarakter peduli lingkungan dapat menjadi pedoman pembelajaran IPA disekolah sehingga guru tidak lagi melakukan pembelajaran terpisah-pisah menjadi kimia dan fisika melainkan sudah terpadu menjadi pembelajaran IPA terpadu. Harapannya dengan modul IPA terpadu yang dikembangkan peneliti dapat menjadi pedoman penyusunan modul IPA terpadu pada tema yang lain atau penyusunan

bahan ajar bentuk lain sehingga pembelajaran IPA terpadu di sekolah efektif.

Efektivitas modul IPA terpadu diukur berdasarkan hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul yang disusun. Rekapitulasi hasil belajar siswa terhadap penggunaan modul yang dikembangkan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

No	Kategori	Ketercapaian
1	Rata-rata	80,7
2	Jumlah siswa	35
3	Nilai tertinggi	92
4	Nilai terendah	56
5	Siswa tuntas	30
6	Siswa tidak tuntas	5
7	Ketuntasan klasikal	86%

Hasil dari Tabel 4 terlihat dari jumlah siswa yang tuntas sebanyak 30 siswa dengan ketuntasan belajar siswa secara klasikal 86% dengan rata-rata nilai 80,7. Keberhasilan penggunaan modul IPA terpadu dikarenakan

siswa dapat memahami modul IPA terpadu yang disajikan. Hal ini terbukti dari hasil tanggapan siswa menyatakan bahwa 86% siswa lebih mudah memahami modul IPA terpadu tema polusi dikarenakan modul disusun dengan menambahkan pendidikan karakter peduli lingkungan di dalamnya. Hasil tersebut membuktikan bahwa modul IPA terpadu berkarakter peduli lingkungan efektif digunakan untuk siswa SMK kelas XI. Hal tersebut dikarenakan modul IPA terpadu yang dikembangkan peneliti berbeda dengan bahan ajar yang ada di sekolah. Hal itu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purnomo (2013), penerapan modul hasil penelitian berpengaruh positif terhadap hasil belajar biologi siswa SMP

Al Irsyad, pengaruh positif sebagai dampak penerapan modul hasil penelitian terhadap nilai hasil belajar siswa.

Perbedaan prestasi ketika menggunakan modul IPA terpadu dikarenakan perbedaan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Siswa yang tuntas sebagian besar merupakan siswa yang mempunyai kategori aktivitas sangat aktif dan aktif. Adanya siswa berkategori keaktifan tinggi namun tidak tuntas KKM maupun siswa dengan kategori keaktifan rendah namun tuntas KKM terutama disebabkan oleh faktor internal yang ada pada dalam diri siswa tersebut. Aspek aktivitas siswa dinilai oleh observer menggunakan lembar observasi. Rekapitulasi observasi aktivitas siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Observasi Aktivitas Siswa

No	Kategori Nilai	Kriteria Keaktifan	Jumlah Siswa	Persentase
1	87-100	Sangat Aktif	7	20%
2	73-86	Aktif	25	71,4%
3	59-72	Cukup aktif	3	8,6%
4	45-58	Kurang Aktif	0	0
5	≤ 44	Tidak Aktif	0	0

Secara keseluruhan dapat diketahui bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran memperoleh keaktifan secara klasikal pada kelas ujicoba skala besar sebesar 91,4% yang diambil dari persentase kriteria siswa yang sangat aktif dan aktif, sehingga dapat diketahui bahwa tingkat keaktifan siswa secara klasikal termasuk dalam kategori sangat aktif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan modul tema polusi berkarakter peduli lingkungan efektif digunakan dalam pembelajaran yang dilihat dari hasil keaktifan siswa yang diperoleh. Seperti menurut Ningtiyas (2012) dapat diketahui bahwa siswa yang mempunyai aktivitas tinggi

mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelas yang diajar dengan menggunakan Modul.

Khusniati (2012), integrasi pendidikan karakter dapat dilaksanakan melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pembelajaran. Dalam penelitian ini karakter diukur dengan lembar angket yang diisi oleh siswa dari penugasan yang berupa jurnal kegiatan sehari-hari untuk memantau perkembangan penumbuhan karakter siswa (Syahrul, 2010). Hasil angket penumbuhan karakter peduli lingkungan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Penumbuhan Karakter Peduli Lingkungan

No	Aspek yang dinilai	Persentase	
		Ya	Tidak
1	Membuang sampah di tempat sampah	92 %	8%
2	Tidak mencoret-coret tembok/ meja	85 %	15%
3	Memisahkan sampah organik dan anorganik	61 %	39%
4	Membersihkan kelas	92 %	8%
5	Tidak merusak tanaman hias atau pohon	86 %	14%
6	Membantu proses penghijauan di sekolah	46 %	54%
7	Mematikan alat elektronik jika tidak digunakan	46 %	54%
8	Memanfaatkan barang bekas	35 %	65%
	Persentase Rata-Rata Kriteria	67,87% Mulai Berkembang	

Hasil rekapitulasi penumbuhan karakter peduli lingkungan diperoleh karakter yang mulai berkembang dari siswa dengan menggunakan instrumen yang telah dikembangkan oleh peneliti. Pada ujicoba skala besar persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 67,87%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul tema polusi berkarakter peduli lingkungan dapat meningkatkan karakter peduli lingkungan pada siswa kelas XI SMK N 11 Semarang seperti yang dikemukakan Ahmad (2010), bahwa melalui wahana pendidikan, seseorang dapat merubah cara pandang, meningkatkan kapasitas wawasan ekologinya sehingga dapat menggerakkan perilaku dan gaya hidup yang ramah lingkungan. Namun ada beberapa aspek yang memiliki nilai rendah seperti pada memanfaatkan barang bekas, siswa masih kurang peduli pada aspek ini kebanyakan siswa lebih suka untuk membuang langsung barang yang sudah tidak digunakan lagi. Selanjutnya pada proses penghijauan di sekolah, siswa juga kurang peduli dengan penghijauan hal ini dikarenakan sudah ada bapak tukang kebun yang merawat tanaman di sekolah.

Pengembangan modul IPA terpadu membutuhkan berbagai tahapan mulai dari studi pendahuluan, perumusan model, validasi, uji skala kecil, uji skala besar, revisi dan produk akhir. Modul IPA terpadu berkarakter peduli lingkungan dalam penelitian ini telah melalui berbagai tahapan tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa modul IPA terpadu yang disusun telah memenuhi aspek

kelayakan baik dari segi teoritis, karakter maupun grafik dan bahasa.

Selain aspek tersebut tanggapan dari guru dan siswa yang menunjukkan seberapa layak penggunaan modul IPA terpadu tersebut, aspek penting yang perlu diperhatikan adalah penggunaan saat pembelajaran di kelas. Berdasarkan uji coba skala kecil dan besar yang dilakukan, siswa menanggapi positif dibuktikan dengan hasil analisis tanggapan siswa dan hasil belajar siswa yang diperoleh. Dari sisi guru, guru merespon positif modul yang dikembangkan peneliti. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil analisis tanggapan guru menunjukan hasil yang baik.

Dari hasil penelitian dan pembahasan modul IPA berkarakter peduli lingkungan tema polusi layak digunakan oleh siswa kelas XI SMK Negeri 11 Semarang. Hal itu terbukti dengan persentase hasil validasi pakar materi 3,57, pakar karakter 3,57, dan pakar bahasa 3,53, telah mencapai kriteria penilaian yaitu layak sesuai dengan standar penilaian buku teks BSNP 2006 yang telah dimodifikasi. Selain itu, dari hasil penelitian dan pembahasan modul IPA berkarakter peduli lingkungan yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran di SMK Negeri 11 Semarang. Hal itu terbukti dengan tanggapan positif yang diberikan guru dan siswa serta tingkat ketuntasan klasikal siswa 86% telah mencapai kriteria yaitu $\geq 85\%$ siswa telah tuntas belajar ($KKM \geq 75$) dengan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 80,7.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa modul IPA berkarakter peduli lingkungan tema polusi yang dikembangkan layak berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP 2006 yang telah dimodifikasi. Hal itu terlihat dari persentase hasil validasi pakar yang menilai layak. Selain itu modul IPA berkarakter peduli lingkungan tema polusi yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran siswa kelas XI SMK Negeri 11 Semarang. Hal itu terlihat dari tanggapan positif yang diberikan guru dan siswa serta diperoleh ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 86% serta dilihat dari meningkatnya karakter peduli lingkungan pada siswa dengan criteria mulai berkembang.

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti yaitu diperlukan penelitian lebih lanjut pada sekolah lain dengan skala lebih luas guna mengetahui tingkat keefektifan produk modul tema polusi berkarakter peduli lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. 2010. Pendidikan Lingkungan Hidup dan Masa Depan Ekologi Manusia. *Jurnal Forum Tarbiyah* 8: 57-71
- Khusniati, M. 2012. Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 204-210
- Ningtiyas, P., & H. Siswaya. 2012. Penggunaan Metode Kooperatif Tipe TGT Dilengkapi Modul dan LKS Ditinjau dari Aktivitas Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 3: 51-58
- Pala, A. 2011. The Need For Character Education. Turkey. *International Journal Of Social Sciences And Humanity Studies*, 3: 23-32
- Prastowo, A. 2001. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Purnomo, D., M. Indrowati, & P. Karyanto. 2013. Pengaruh Penggunaan Modul Hasil Penelitian Pencemaran di Sungai Pepe Surakarta sebagai Sumber Belajar Biologi Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5: 59-6
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sungkono. 2009. Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran. *Majalah Pembelajaran IPA*, Vol. 5, No. 1. Hal: 49-62.
- Syahrul. 2010. Pengembangan Model Asesmen Kompetensi Siswa SMK dalam Konteks Pembelajaran Berbasis Kerja di Industri. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 14 (2): 246-268
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka