

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS SETS PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI DI SMP

Yuni Rochmawati

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember
yunirochmawati@gmail.com

Sri Wahyuni

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember
yunifisika@gmail.com

Rayendra Wahyu Bachtiar

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember
wahyu.fkipunej@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul IPA Terpadu berbasis SETS yang valid, mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul IPA Terpadu berbasis SETS, dan untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan modul IPA Terpadu berbasis SETS. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa modul IPA Terpadu berbasis SETS pada pokok pembahasan usaha dan energi untuk SMP. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah wawancara, dokumentasi, validasi, tes, dan lembar respon siswa. Berdasarkan hasil analisis validasi, didapatkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis SETS layak digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis N-gain, didapatkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis SETS dapat membantu siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil analisis respon siswa setelah menggunakan modul IPA Terpadu berbasis SETS, didapatkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis SETS layak digunakan.

Kata kunci : *kemampuan berpikir kritis, modul IPA Terpadu berbasis SETS, respon, validasi*

PENDAHULUAN

Bahan ajar dapat didefinisikan sebagai uraian dari seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Sri Wahyuni, 2015). Sehingga bahan ajar harus mengandung materi pembelajaran secara terperinci yang dapat dipahami dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Menurut Wibowo *et al* (2013), rata-rata bahan ajar yang beredar di pasaran lebih mengedepankan latihan soal. Penyajian materi cenderung langsung diberikan tanpa proses mencari tahu oleh siswa. Selain itu, materi juga disajikan secara langsung tanpa pendahuluan yang mengantarkan materi dengan kehidupan nyata.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran (Febriandika, 2016). Menurut Wijayanti *et al* (2016), modul dianggap lebih efektif dan lebih menarik dalam menyajikan materi, karena modul

mampu membuat siswa lebih cepat menguasai konsep dan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, modul juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis jika isi modul mampu memancing siswa dalam berpikir untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi.

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab-akibatnya (Wisudawati, 2014: 22). Kurikulum mata pelajaran IPA selain memuat materi Ilmu Pengetahuan Alam juga memuat nilai-nilai karakter. Untuk jenjang SMP siswa dituntut untuk membudayakan berpikir dan berperilaku ilmiah yang kritis (Rizki *et al*, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA Terpadu di SMP Argopuro 2 Suci, siswa kurang terlibat secara aktif selama proses pembelajaran. Siswa cenderung hanya menerima materi yang menyebabkan siswa malas untuk berpikir mandiri.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Hal ini menyebabkan siswa kurang menggunakan kemampuan berpikirnya.

Berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif dalam pengambilan kesimpulan berdasarkan alasan logis dan bukti empiris (Yaumi, 2012:67). Berpikir kritis memungkinkan anak menganalisis pemikiran sendiri untuk memastikan bahwa ia telah menemukan pilihan dan menarik kesimpulan cerdas (Qurniawati *et al.*, 2015). Keterampilan berpikir kritis tidak otomatis dimiliki peserta didik, hal ini dikarenakan peserta didik jarang melakukan transfer sendiri keterampilan berpikir kritis sehingga perlu latihan terbimbing (Rosnawati, 2012).

Proses pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa antara lain pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kontekstual, siklus belajar, dan pembelajaran sains-teknologi-masyarakat (Turmuzi, 2013). SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan satu kesatuan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang dalam konsep pendidikan mempunyai implementasi agar anak didik mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) (Khasanah, 2015).

Menurut Binadja (dalam Yuniastuti, 2015) SETS memiliki kelebihan, diantaranya yaitu siswa mendapatkan peluang untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berfikir dan bertindak berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan tak terpisah. Menurut Prayitno *et al.* (2016), dengan pendidikan bervisi SETS, siswa dapat mengenali dampak teknologi dalam kehidupan sosial mereka serta dapat mengetahui interaksi sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan modul IPA Terpadu berbasis SETS yang valid; (2) mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul IPA Terpadu berbasis SETS; dan (3) mengetahui respon siswa setelah menggunakan modul IPA Terpadu berbasis SETS dalam proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII C di SMP Argopuro 2 Suci, Jember. Desain pengembangan modul IPA Terpadu berbasis SETS pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 5 tahapan, yaitu: (1) analisis (*analyze*); (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan (*development*); (4) implementasi (*implementation*); dan (5) evaluasi (*evaluation*).

Instrumen perolehan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi modul IPA Terpadu berbasis SETS, *pre test*, *post test*, dan lembar angket respon siswa. Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan modul IPA Terpadu berbasis SETS yang dilakukan oleh 4 validator. Nilai yang diperoleh dari hasil validasi menunjukkan kriteria kevalidan modul. Kriteria kevalidan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kevalidan

$1 \leq Va < 2$	Tidak valid
$2 \leq Va < 3$	Kurang valid
$3 \leq Va < 4$	Cukup valid
$4 \leq Va < 5$	Valid
$= 5$	Sangat valid

(Hobri, 2010: 52-54).

Pre test dan *post test* digunakan untuk mengukur indeks gain. Setelah didapatkan nilai indeks gain, digunakan kriteria pada Tabel 2 untuk mengetahui kevalidan produk.

Tabel 2. Kriteria indeks gain

Kriteria Indeks Gain	Tingkat Validitas
Indeks gain < 0,30	Rendah
$0,30 < \text{indeks gain} < 0,70$	Sedang
Indeks gain > 0,70	Tinggi

(Barka dalam Khususuwanto, 2008)

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap modul IPA Terpadu berbasis SETS. Adapun Tabel 3 merupakan kriteria respon siswa.

Tabel 3. Kriteria respon siswa

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Percentage of Aggrement	Kategori
0% - 20%	Sangat kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

(Apsari dan Ismono, 2014)

Teknik perolehan data yang digunakan adalah wawancara, dokumentasi, validasi, tes, dan angket respon siswa. Wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran IPA Terpadu untuk mengetahui karakter siswa di kelas. Dokumentasi berupa daftar nama siswa, foto dan video kegiatan pembelajaran. Validasi berupa lembar validasi

modul IPA Terpadu berbasis SETS. Tes berupa *pre test* dan *post test*. Angket respon siswa berupa lembar angket respon siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis nilai validasi terhadap modul IPA Terpadu berbasis SETS yang telah divalidasi oleh dua dosen Pendidikan Fisika dan dua guru IPA Terpadu SMP Argopuro 2 Suci menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis SETS tergolong dalam kategori valid. Hasil analisis penilaian dari validator terhadap modul IPA Terpadu berbasis SETS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis validasi

Aspek	Rata-Rata Aspek	Validasi Rata-Rata	Kategori
Isi	4,18	4,11	Valid
Kelayakan penyajian	4,00		
Penggunaan bahasa	4,00		
Desain	4,25		

Rata-rata validitas dari masing-masing aspek menunjukkan nilai 4,11. Dari 4 aspek yang dinilai oleh validator, aspek desain mendapat nilai paling tinggi dibandingkan aspek lain. Menurut Dwi Rahdiyanta (2012: 4), daya tarik modul ditempatkan pada: (1) bagian sampul (cover) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf serasi; (2) bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna; dan (3) tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

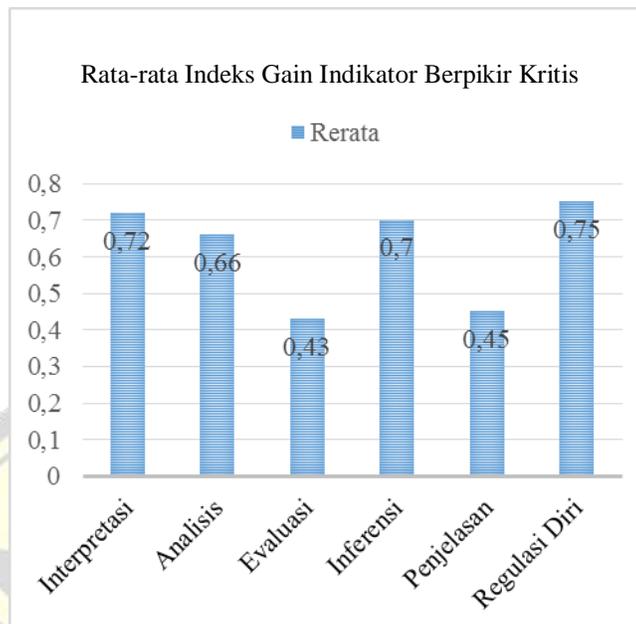
Hasil validitas menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis SETS yang dikembangkan dikategorikan valid. sehingga modul IPA Terpadu berbasis SETS dianggap layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dikelas,

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur dari hasil *pre test* dan *post test*. *Pre test* dan *post test* diberikan kepada 44 siswa kelas VIII C SMP Argopuro 2 Suci. Hasil analisis rata-rata indeks gain untuk setiap indikator berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 1.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017



Gambar 1. Rerata indeks gain indikator berpikir kritis

Berdasarkan Gambar 1 didapatkan rata-rata indeks gain untuk indikator interpretasi adalah 0,72 dan termasuk dalam kategori tinggi. Pada indikator analisis didapatkan rata-rata sebesar 0,66. Nilai ini termasuk dalam kategori sedang. Pada indikator evaluasi, rata-rata indeks gain yang didapatkan adalah 0,43. Nilai 0,43 ini termasuk dalam kategori sedang. Pada indikator inferensi didapatkan rata-rata indikator sebesar 0,70. Nilai 0,70 ini termasuk dalam kategori tinggi. Pada indikator penjelasan, nilai rata-rata indeks gain adalah 0,45. Nilai ini termasuk dalam kategori sedang. Lalu untuk indikator regulasi diri, didapatkan rata-rata indeks gain sebesar 0,75. Nilai ini termasuk dalam kategori tinggi.

Modul IPA Terpadu berbasis SETS yang dikembangkan ini selain memuat materi pembelajaran juga memuat latihan soal seperti modul pada umumnya, namun terdapat perbedaan dimana latihan soal pada

modul yang dikembangkan ini dibuat dengan mengacu indikator berpikir kritis yang didalamnya juga terdapat unsur-unsur SETS. Latihan soal sesuai dengan indikator berpikir kritis ini dibuat agar siswa terbiasa berlatih mengerjakan soal-soal yang dibuat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kartimi *et al* (2012) yang menyatakan berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal evaluasi yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Sri Wahyuni (2016) juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat berkembang bergantung pada latihan yang sering dilakukan.

Hasil analisis nilai terhadap respon siswa kelas VIII C setelah menggunakan modul IPA Terpadu berbasis SETS dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis respon siswa

Aspek	Percentage of Agreement	Keterangan
Penyajian materi	76,71%	Layak
Penyajian gambar dan ilustrasi	81,82%	Sangat layak
Tata bahasa modul	72,73%	Layak
Latihan soal berpikir kritis	64,77%	Layak
Keterkaitan materi dengan SETS	86,36%	Sangat layak
Rata-rata	76,48%	Layak

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa rata-rata setiap aspek mendapat respon positif. Rata –rata dari hasil analisis respon siswa menunjukkan nilai 76,48% dengan kategori layak. Hal ini berarti bahwa modul IPA Terpadu berbasis SETS ini layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Dari 5 aspek yang dimunculkan dalam angket respon, aspek keterkaitan materi dengan SETS mendapat *percentage of agreement* paling tinggi. Menurut Yulistiana (2015), pembelajaran dengan mengaitkan unsur SETS dapat membuat siswa lebih memahami materi. Menurut Khasanah (2015), siswa harus melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang berkaitan.

PENUTUP KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) modul IPA Terpadu berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP mendapatkan hasil uji validasi sebesar 4,11 dengan kategori layak digunakan; (2) modul IPA Terpadu berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP mampu membantu siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya dengan indeks gain rata rata indikator interpretasi sebesar 0,72, analisis sebesar 0,66, evaluasi sebesar 0,45, inferensi sebesar 0,70, penjelasan sebesar 0,45, dan regulasi diri sebesar 0,75; dan (3) modul IPA Terpadu berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP mendapatkan respon positif sebesar 76,48% dengan kriteria layak digunakan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut: (1) produk yang dikembangkan sebaiknya menggunakan bahasa yang lebih mudah untuk dipahami dan sesuai dengan usia siswa sehingga siswa mudah dalam memahami materi yang disajikan; dan (2) perbanyak latihan yang mengasah kemampuan berpikir kritis siswa pada produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Apsari dan Ismono. 2014. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi SETS Pada Materi Pokok Zat Aditif Makanan. *Journal of Chemical Education*. 3(2): 1-6.
- Febriandika, T., Wahyuni, S., dan Lesmono, A. D. 2016. Pengembangan Modul IPA dengan Teknik Komik Disertai Kartu Soal di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(4): 282-287.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan; Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Kartimi, Liliarsari, dan Permanasari, A. 2012. Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis Pada Konsep Senyawa Hidrokarbon untuk Siswa SMA di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 13(1): 18-25.
- Khasanah, N. 2015. SETS (*Sains, Environment, Technology, and Society*) Sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern Pada Kurikulum 2013. *Jurnal FKIP UNS*. 1(1): 270-277.
- Khususuwanto. 2008. “Model Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.” Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jakarta: FMIPA UPI
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press
- Prayitno, M. A. dkk. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi SETS Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10 (1): 1617-1628.
- Qurniawati, D., Andayani, Y., dan Muntari. 2015. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 1(2): 58-69.
- Rahdiyanta, D. 2012. *Teknik Penyusunan Modul*. Yogyakarta: Staff UNY.
- Riqzi, A. M., Parmin., dan Nurhayati, S. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berkarakter Tema Pemanasan Global untuk Siswa SMP/MTs. *USEJ*. 2(1): 203-208.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

- Rosnawati, R. 2012. Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pembentukan Karakter Siswa. *Makalah Orasi Pendidikan*. Yogyakarta: Seminar Nasional Pendidikan. 29 Juni 2012.
- Turmuzy, A. 2013. Mengajarkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Siswa. Kompasiana. http://www.kompasiana.com/turmuzy.ahmad/mengajarkan-keterampilan-berpikir-kritis-pada-siswa_55285113f17e61893b8b4581
- Wahyuni, S. 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*. 6(1): 300-305.
- Wahyuni, S. 2016. Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 20(2): 196-203.
- Wibowo, H. A. C. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) Pada Pokok Bahasan Fluida Untuk Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Online UM*. <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel28519A0823E10CF83501EF45DA711055.pdf>
- Wijayanti, T. F., Prayitno, B. A., dan Yudyanto. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai Argument Mapping Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Inkuiri*. 5 (1): 105-111.
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA 'Disesuaikan dengan Pembelajaran Kurikulum 2013'*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yaumi, M. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Yulistiana. 2015. Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dalam Pendidikan Sains. *Jurnal Formatif*. 5(1): 76-82
- Yuniastuti, E. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Sains Terapan*. 2(1): 72-77