

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**


---

**PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN TEMA *YOGHURT* UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA SMP KELAS VII**

**Prihantomo**

Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNS

[prihantomo@gmail.com](mailto:prihantomo@gmail.com)**Sarwanto**

Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNS

[sarwanto@fkp.uns.ac.id](mailto:sarwanto@fkp.uns.ac.id)**Puguh**

Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNS

[puguh@gmail.com](mailto:puguh@gmail.com)**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) karakteristik modul IPA terpadu berbasis PBL tema *yoghurt*, (2) kelayakan modul IPA terpadu berbasis PBL tema *yoghurt*, (3) efektivitas modul IPA terpadu berbasis PBL tema *yoghurt*, terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan Borg dan Gall yang terdiri dari 10 tahapan, meliputi: (1) penelitian dan pengumpulan informasi awal, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi hasil uji coba awal, (6) uji lapangan utama, (7) revisi hasil uji lapangan utama, (8) uji lapangan operasional, (9) revisi produk akhir, dan (10) penyebaran produk. Prosedur penelitian pengembangan Borg dan Gall dengan 10 tahapan tersebut dimodifikasi pada jumlah subjek ujicoba. Uji efektivitas kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan desain *non-equivalent control group*, yang di analisis menggunakan software SPSS dengan jenis uji *Mann Whitney Test* untuk keterampilan proses sains dan hasil belajar sikap, sedangkan hasil belajar kognitif menggunakan *Independent T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Karakteristik modul yang dikembangkan adalah konten IPA dipadukan dengan tipe *connected*, adanya tahapan *problem based learning* pada modul yang disusun sesuai Kurikulum 2013. (2) Modul dinyatakan layak digunakan ditinjau dari aspek isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafikan, dengan perolehan skor modul siswa 3,50 (sangat baik) dan skor modul guru adalah 3,51 (sangat baik). (3) Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis *Problem Based Learning* dengan Tema *Yoghurt* efektif digunakan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMP Kelas VII SMPN 1 Miri.

**Kata Kunci:** *modul, problem based learning, yoghurt, hasil belajar*

**PENDAHULUAN**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan cara berpikir dalam memahami alam, jalan menyelidiki fenomena, dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari penemuan (Chiappetta dan Koballa, 2010: 105). Pengertian IPA tersebut dapat dipahami bahwa IPA merupakan suatu ilmu pengetahuan yang dihasilkan dari suatu penemuan atau percobaan berdasarkan fakta-fakta yang ada. Fakta-fakta inilah yang kemudian dijadikan suatu teori untuk digunakan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian, peran IPA sangatlah penting dalam mengembangkan teknologi, sehingga

sudah sepatutnya pembelajaran IPA dilakukan dengan baik.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang diberlakukan pemerintah saat ini. Standar isi kurikulum 2013 mengamanat-kan bahwa pembelajaran IPA di SMP/MTs haruslah dibelajarkan secara terpadu. Pembelajaran IPA sesuai Permendikbud nomor 68 tahun 2013 haruslah dibelajarkan secara terpadu. Pembelajaran terpadu yang dimaksud dalam hal ini adalah konten-konten IPA dibelajarkan secara berkaitan antara konten satu dengan konten yang lain. Salah satu manfaat pembelajaran terpadu yaitu dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, karena beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus (Depdiknas, 2005: 7-8). Pembelajaran IPA

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

secara terpadu juga memungkinkan siswa aktif mencari, menggali, menemukan konsep secara utuh (Trianto, 2010:7). Berdasarkan landasan tersebut, maka sudah sepatutnya IPA dibelajarkan secara terpadu.

Pembelajaran IPA yang dilakukan selama ini masih belum sesuai dengan standar proses kurikulum 2013. Hasil observasi di SMPN 1 Miri Klaten menunjukkan bahwa ada permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran IPA. Permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran IPA antara lain: 1) metode yang sering digunakan dalam pembelajaran IPA adalah ceramah, 2) pembelajaran lebih sering menggunakan LKS yang berisi rangkuman materi dan latihan soal, 3) siswa jarang melakukan percobaan secara langsung, 4) siswa masih harus dibimbing secara intensif jika melakukan percobaan, 5) seberapa besar siswa belum aktif dalam berdiskusi, 6) selama ini hasil belajar yang diukur hanya aspek kognitif. Hasil observasi menunjukkan bahwa hasil belajar IPA kelas VII F dan VII G di SMPN 1 Miri masih rendah. Rendahnya hasil belajar siswa dibuktikan nilai kognitif mid semester kelas VII F hanya sebesar 59,38 dan kelas VII G hanya sebesar 58,68. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa hanya mengetahui nilai kognitif mereka saja, sedangkan nilai sikap dan nilai keterampilan tidak diketahui oleh siswa.

Hasil analisis pada aspek bahan ajar pendukung antara lain: buku IPA Terpadu dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Bahan ajar utama yang digunakan dalam pembelajaran IPA adalah buku paket IPA Kurikulum 2013. Buku paket tersebut memang sudah IPA terpadu, namun masih ada beberapa kelemahan yang muncul. Berdasarkan analisis bahan ajar yaitu buku paket IPA Terpadu Kurikulum 2013 yang digunakan, terdapat kelemahan pada bagian aktivitas siswa. Bagian aktivitas siswa pada buku paket IPA tersebut memang sudah memfasilitasi kegiatan scientific (mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) tetapi belum memfasilitasi aspek psikomotor secara mendalam, terutama psikomotor aspek pengukuran dan kesimpulan. Analisis buku paket diperoleh hasil bahwa penyajian aktivitas-aktivitas psikomotor aspek pengukuran hanya 22,17% dan aspek kesimpulan hanya 45,92%.

Hasil analisis ketersediaan dan penilaian siswa terhadap sumber belajar yang digunakan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa hanya menggunakan 1 buku paket dalam pembelajaran IPA. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari buku paket tersebut. Pembelajaran IPA di SMPN 1 Miri juga menggunakan LKS sebagai pendamping buku paket IPA. Namun, LKS yang digunakan hanya berisi sedikit

rangkuman materi dan soal-soal pilihan ganda, sedangkan penyajian kegiatan pembelajaran IPA secara scientific masih sangat sedikit. Dengan demikian, dapat disimpulkan terjadi permasalahan dalam beberapa hal, antara lain: rendahnya hasil belajar siswa dan bahan ajar yang kurang mendukung.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru untuk dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa yaitu dengan cara mengembangkan bahan ajar berupa modul IPA terpadu. Pemilihan bahan ajar berupa modul karena satu dari tujuh tujuan penggunaan modul yaitu agar siswa dapat mengikuti kegiatan belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri (Suryosubroto, 2009: 18). Basis modul yang akan dikembangkan adalah menggunakan problem based learning. Dipilihnya modul berbasis problem based learning karena pembelajaran problem based learning menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan (Arends, 2008).

Modul yang dikembangkan memiliki tema yoghurt dengan tipe keterpaduan connected, yang memadukan konsep Materi Makhluk Hidup Mikroskopis (bagian dari KD 3.3), konsep Perubahan Kimia (bagian dari KD 3.5), dan konsep Energi Makanan (bagian dari KD 3.6). Tipe connected dipilih karena hanya beberapa konsep-konsep tertentu saja yang mempunyai keterkaitan dengan konsep pada KD lain yang dipadukan dan dibelajarkan. Keterpaduan tipe connected memiliki karakteristik membelajarkan sebuah KD, yang konsep-konsep pada KD tersebut dipertautkan dengan konsep pada KD lain, tetapi masih dalam satu bidang studi (Fogarty, 1991).

Uraian yang telah dipaparkan, melatarbelakangi peneliti untuk mengembangkannya modul IPA terpadu dengan tema yoghurt untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP kelas VII. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui: (1) karakteristik modul IPA terpadu berbasis problem based learning tema yoghurt; (2) kelayakan modul IPA terpadu berbasis problem based learning tema yoghurt; (3) keefektifan modul IPA terpadu berbasis problem based learning tema yoghurt, terhadap hasil belajar siswa.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau research and development (R&D). Desain penelitian R&D yang digunakan dalam penelitian ini adalah model R&D Borg dan Gall (1983: 775), yaitu dengan 10 tahapan yang dimulai dari (1) penelitian dan pengumpulan informasi awal, (2)

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) ujicoba lapangan awal, (5) revisi produk awal, (6) ujicoba lapangan utama, (7) revisi produk operasional, (8) uji lapangan operasional, (9) revisi produk akhir, serta (10) penyebarluasan produk.

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Miri dengan alamat di desa Girimargo, kec. Miri, Kab. Sragen, Jawa Tengah. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juli 2015 sampai bulan Maret 2017.

Subjek penelitian ini adalah validator, siswa, dan guru IPA. Validator terdiri dari 2 ahli materi, 2 ahli penyajian, 1 ahli bahasa, 1 ahli media, 2 ahli pendidikan, 1 praktisi guru IPA, dan 2 teman sejawat. Subyek ujicoba awal terdiri dari 6 siswa kelas VII dan 1 guru IPA, subjek ujicoba lapangan utama 18 siswa kelas VII, serta subjek ujicoba lapangan operasional ada 32 siswa kelas VII F SMPN 1 Miri. Desain keefektifan modul menggunakan desain eksperimen nonequivalent control group design, dengan cara membandingkan pengaruh modul pada kelas eksperimen dan kelas control (Sugiyono, 2013: 113).

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data antara lain: (1) pedoman wawancara; (2) angket analisis kebutuhan dan angket respon siswa dan guru; (3) angket validasi modul, RPP, dan instrumen; (4) lembar observasi afektif dan psikomotor; serta (5) tes hasil belajar kognitif.

Teknik analisis data ini dilakukan untuk menjawab analisis untuk menjawab rumusan masalah yang sudah ditentukan. Data-data yang diperoleh digunakan untuk menganalisis kualitas Modul, menganalisis angket respon siswa dan guru, analisis lembar observasi sikap dan psikomotor serta analisis soal tes tertulis(kognitif)

Untuk menghitung gain skor siswa menggunakan rumus yang diadaptasi dari Hake (2007:8), sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (4)$$

Kriteria  $g$  ternormalisasi adalah:

**Tabel 4.** Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai $g$	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Uji statistik perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan Independent T-Test pada SPSS 18.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang diadaptasi dari 10 tahapan Borg dan Gall yaitu penelitian dan pengumpulan informasi awal, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi hasil uji coba awal, uji coba lapangan utama, revisi hasil uji coba lapangan utama, uji lapangan operasional, revisi produk akhir, dan diseminasi produk.

**1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal**

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal ini dilakukan untuk melakukan studi dan analisis kebutuhan suatu produk yang akan dikembangkan. Tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal ini meliputi observasi lapangan dan studi pustaka.

**a. Observasi Lapangan**

Observasi lapangan dilakukan di SMPN 1 Miri. Observasi dilakukan untuk menganalisis pelaksanaan pembelajaran IPA, menganalisis kemampuan akademik siswa, dan menganalisis bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA yang dilakukan di SMPN 1 Miri belum sesuai dengan standar proses kurikulum 2013. Permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran IPA antara lain: 1) metode yang sering digunakan dalam pembelajaran IPA adalah ceramah, 2) pembelajaran lebih sering menggunakan LKS yang berisi rangkuman materi dan latihan soal, 3) siswa jarang melakukan percobaan secara langsung, 4) siswa masih harus dibimbing secara intensif jika melakukan percobaan, 5) sebagian besar siswa belum aktif dalam berdiskusi, 6) selama ini hasil belajar yang diukur hanya aspek kognitif. Hasil observasi menunjukkan bahwa hasil belajar IPA kelas VII F dan VII G di SMPN 1 Miri masih rendah. Rendahnya hasil belajar siswa dibuktikan nilai kognitif mid semester kelas VII F hanya sebesar 59,38 dan kelas VII G hanya sebesar 58,68. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa hanya mengetahui nilai kognitif mereka saja, sedangkan nilai sikap dan nilai keterampilan tidak diketahui oleh siswa.

**b. Studi Pustaka**

Hasil studi pustaka dan observasi lapangan digunakan sebagai bahan pertimbangan tentang spesifikasi modul yang akan dikembangkan. Hasil observasi yang telah dipaparkan menunjukkan adanya permasalahan rendahnya hasil belajar siswa, yang disebabkan karena bahan ajar yang belum sesuai. Oleh

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

karena itu dikembangkanlah bahan ajar berupa modul IPA terpadu berbasis PBL dengan tema Yoghurt untuk mengatasi permasalahan siswa berupa rendahnya hasil belajar siswa, baik aspek kognitif, psikomotor, maupun afektif.

**2. Perencanaan**

Hasil penelitian awal diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran IPA kelas VII belum sesuai untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul IPA terpadu berbasis problem based learning dengan tema yoghurt..

Tahap perencanaan dilakukan penentuan: (1) KD dan konsep yang dipadukan; (2) model keterpaduan; (3) tema keterpaduan; (4) basis modul, serta menentukan tujuan pembelajaran. Konsep yang dipadukan antara lain: konsep Materi Makhluh Hidup Mikroskopis (bagian dari KD 3.3), konsep Perubahan Kimia (bagian dari KD 3.5), dan konsep Energi Makanan (bagian dari KD 3.6). Tiga konsep tersebut dipadukan dalam sebuah tema kaju, dengan model keterpaduan tipe *connected*. Basis modul yang digunakan adalah problem based learning. Hasil perencanaan yang telah dilakukan digunakan untuk mengembangkan produk awal.

**3. Pengembangan Produk Awal**

Tahap pengembangan produk awal dilakukan pengembangan draft modul IPA terpadu berbasis problem based learning dengan tema yoghurt, sesuai dengan analisis kebutuhan dan perencanaan yang telah dilakukan. Format modul IPA terpadu berbasis problem based learning yang dikembangkan, diadaptasi dari format modul Depdiknas (2008: 32). Adapun desain awal modul IPA terpadu yang dikembangkan, sebagai berikut: 1) sampul, 2) halaman judul, 3) halaman francis, 4) kata pengantar, 5) peta kedudukan modul, 6) peta keterkaitan materi, 7) daftar isi, 8) daftar tabel, 9) daftar gambar, 10) bagian pendahuluan (deskripsi singkat modul, deskripsi sintaks PBL, prasarat pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, serta peran guru), 11) bagian pembelajaran (indikator pembelajaran, orientasi masalah, mengorganisasi belajar melalui observasi, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, materi, contoh soal dan pembahasan, evaluasi, dan umpan balik), 12) bagian akhir (kunci jawaban, glosarium, indeks, dan daftar pustaka).

Modul kemudian dicetak dan siap dilakukan penilaian/validasi. Proses validasi modul dilakukan dengan meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Penilaian kelayakan modul

dilakukan oleh validator ahli, guru IPA, dan teman sejawat untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap modul.

**Tabel 4.** Hasil Penilaian Modul

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-Rata		Kategori	
		Modul Siswa	Modul Guru	Modul Siswa	Modul Guru
1	Kelayakan Isi/Materi	3,74	3,74	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Kelayakan Penyajian	3,60	3,60	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Kelayakan Kebahasaan	3,71	3,71	Sangat Baik	Sangat Baik
4	Kelayakan Media/ Kefrafikan	3,59	3,59	Sangat Baik	Sangat Baik
Rata-Rata		3,66	3,66	Sangat Baik	Sangat Baik

Saran dan masukan hasil validasi digunakan untuk perbaikan/revisi modul. Revisi aspek materi yaitu perbaikan reaksi kimia.. Revisi aspek penyajian, meliputi: penambahan sumber dokumentasi dan sumber buku. Revisi aspek kebahasaan, meliputi: pembetulan tulisan sesuai EYD, perbaikan bahasa agar lebih konsisten, dan perbaikan penulisan keterangan gambar. Widodo (2008: 50) yang menyatakan bahwa bahasa yang digunakan pada modul haruslah sederhana dan komunikatif, karena siswa hanya berhadapan dengan buku ketika mereka belajar secara mandiri.

Revisi modul juga dilakukan pada aspek media/kegrafikan, meliputi: gambar yang diperbesar dan tata letak disusun ulang agar lebih sistematis dan konsisten. Hal tersebut sependapat dengan Prastowo (2012) yang menyatakan bahwa aspek yang tidak kalah penting dalam pengembangan modul adalah penempatan gambar yang teratur dan konsisten.

**4. Uji Coba Awal**

Uji coba awal modul digunakan untuk mendapatkan masukan kelompok kecil dengan jumlah subyek penelitian 6 yang diambil secara acak dari kelas VII dan 1 orang guru IPA SMPN 1 Miri.

**Tabel 5.** Rerata Skor Ujicoba Awal Modul

No	Aspek yang Dinilai	Skor		Kategori	
		Modul Siswa	Modul Guru	Modul Siswa	Modul Guru
1	Pengorganisasian/tata letak modul	3,58	3,00	Sangat Baik	Baik
2	Keterbacaan	3,42	3,25	Sangat Baik	Baik
3	Kemenarikan	2,78	3,67	Baik	Sangat Baik
4	PBL	2,89	3,00	Baik	Baik

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

Rata-Rata	3,18	3,25	Baik	Baik
-----------	------	------	------	------

Modul yang diujicobakan mendapat skor rata-rata total 3,18 (kategori tinggi) pada modul siswa dan mendapat rata-rata skor 3,25 (kategori sangat tinggi) pada modul guru. Hal tersebut menunjukkan bahwa respon siswa dan respon guru terhadap modul IPA terpadu yang dikem-bangkan sudah baik pada aspek pengorganisasian, keterbacaan, kemenarikan, dan model PBL.

**5. Revisi Hasil Uji Lapangan Awal**

Saran/masukan hasil uji lapangan awal pada 6 orang siswa kelas VII dan 1 guru IPA digunakan sebagai bahan perbaikan/revisi. Revisi hasil uji lapangan awal yaitu gambar-gambar pada modul terlihat jelek, warna pudar, dan bergaris-garis. Peneliti kemudian melakukan perbaikan pencetakan modul sehingga hasil cetakan gambar bagus, warnanya tajam, dan tidak bergaris-garis.

**6. Uji Coba Lapangan Utama**

Aspek penilaian uji coba lapangan utama siswa meliputi: aspek pengorganisasian/tata letak, keterbacaan, kemenarikan, dan PBL. Uji coba lapangan utama ini digunakan untuk mendapatkan masukan kelompok yang lebih besar dari ujicoba awal, yaitu dengan jumlah subyek penelitian 18 siswa, yang diambil secara acak dari kelas VII, yang belum terlibat pada uji coba awal.

**Tabel 6.** Rerata Skor Modul pada Ujicoba Lapangan Utama

No	Aspek yang Dimilai	Skor		Kategori	
		Modul Siswa	Modul Guru	Modul Siswa	Modul Guru
1	Pengorgani-sasian/tata letak modul	3,36	3,00	Sangat Baik	Baik
2	Keterbacaan	3,35	3,75	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Kemenarikan	3,39	3,67	Sangat Baik	Sangat Baik
4	PBL	3,37	3,00	Sangat Baik	Baik
Rata-Rata		3,37	3,35	Sangat Baik	Sangat Baik

Modul yang diujicobakan mendapat skor rata-rata total 3,37 (kategori sangat tinggi) pada modul siswa dan rata-rata skor 3,35 (kategori sangat tinggi) pada modul guru. Skor tiap aspek yang dilakukan penilaian juga menunjukkan skor sangat tinggi, yaitu pada aspek keterbacaan, kemenarikan, dan PBL, sedangkan pada aspek pengorganisasian skor yang

diperoleh berada pada kategori tinggi. Saran dan masukan sebagai respon siswa terhadap modul IPA terpadu pada ujicoba lapangan utama tersebut akan dijadikan bahan revisi modul demi perbaikan menjadi produk yang lebih baik lagi.

**7. Revisi Hasil Uji Lapangan Utama**

Saran/masukan hasil uji lapangan utama pada 18 orang. Saran/masukan hasil uji lapangan utama pada 18 orang siswa kelas VII dan 1 orang guru IPA digunakan sebagai bahan perbaikan/revisi. Revisi hasil uji lapangan utama adalah kualitas penjilitan modul kurang baik sehingga modul banyak yang rusak. Peneliti kemudian melakukan perbaikan dengan cara melakukan penjilitan di tempat penjilitan buku, dari yang sebelumnya melakukan penjilitan secara mandiri.

**8. Uji Lapangan Operasional**

Uji lapangan operasional modul IPA dilakukan pada siswa kelas VII F yang berjumlah 32 siswa untuk mengetahui efektivitas modul. Uji efektifitas modul menggunakan desain *nonequivalent control group*, yaitu menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas VII F sebagai kelas eksperimen (pembelajaran dengan modul IPA terpadu), serta kelas kelas VII G sebagai kelas kontrol (pembelajaran dengan buku paket Kurikulum 2013). Implementasi modul IPA Terpadu berbasis PBL dengan tema Yoghurt dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan, dimana satu kali pertemuan berdurasi 2 x 40 menit. Data hasil penelitian meliputi data hasil belajar siswa.

**a. Data Hasil Belajar**

Hasil belajar yang diteliti meliputi dimensi sikap (afektif) dan dimensi pengetahuan (kognitif). Hasil belajar dimensi sikap dinilai menggunakan lembar observasi sikap. Hasil belajar kognitif dinilai menggunakan soal tes tertulis pilihan ganda.

**1) Data Hasil Belajar Dimensi Sikap**

Hasil uji statistik menggunakan SPSS 18 tentang hasil belajar siswa dimensi sikap diperoleh signifikansi  $0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak, dengan kesimpulan ada perbedaan secara signifikan sikap siswa antara kelas eksperimen (modul) dengan kelas kontrol (tanpa modul). Lima aspek sikap yang diukur yaitu teliti, jujur, tekun, serta kerjasama. Hasil belajar ranah sikap pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan sikap siswa pada kelas kontrol disebabkan karena penggunaan basis problem based learning yang disematkan pada modul. Suryosubroto (2009: 185) menjelaskan bahwa salah satu kelebihan problem based learning adalah membantu memperkuat pribadi siswa melalui proses berPBL/penemuan yang dilakukan siswa sendiri. Melalui proses berPBL tersebut maka siswa mampu memiliki sikap teliti, jujur, tekun, dan kerjasama.

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

Modul berbasis PBL pada setiap awal pembelajaran selalu menyajikan tujuan pembelajaran terlebih dahulu sehingga siswa mengetahui aspek apa saja yang akan dinilai, termasuk didalamnya aspek sikap siswa.

Hasil perhitungan *gain* skor juga diperoleh *gain* skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. *Gain* skor kelas kontrol pada keempat aspek yang diukur diperoleh *gain* rata-rata 0,26 (kategori sedang), sedangkan *gain* skor kelas eksperimen diperoleh *gain* rata-rata 0,63 (kategori sedang). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan modul IPA terpadu berbasis problem based learning tema yoghurt mampu meningkatkan hasil belajar dimensi sikap.

### 2) Data Hasil Belajar Dimensi Psikomotor

Hasil belajar ranah psikomotor yang diteliti dalam penelitian ini antara lain keterampilan mengobservasi, berhipotesis, pengukuran, menyimpulkan, dan komunikasi. Data hasil belajar dimensi psikomotor diperoleh dengan menggunakan lembar observasi keterampilan.

Hasil belajar psikomotor siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan modul lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil belajar psikomotor siswa kelas kontrol tanpa menggunakan modul. *Gain* skor kelas kontrol pada keempat aspek yang diukur diperoleh *gain* rata-rata 0,26 (kategori sedang), sedangkan *gain* skor kelas eksperimen diperoleh *gain* rata-rata 0,63 (kategori sedang kedua kelas (eksperimen dan kontrol) memakai metode yang sama yaitu sama-sama menggunakan metode problem based learning, tetapi hasil psikomotor siswa ternyata berbeda. Hal ini disebabkan karena penggunaan modul berbasis PBL jauh lebih efektif dalam pembelajaran IPA jika dibandingkan tanpa menggunakan modul. Beberapa *fitur problem based learning* disematkan dalam modul seperti tahap orientasi masalah, tahap observasi, penyelidikan, serta tahap menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah terbukti mampu memfasilitasi aktivitas siswa dalam upaya melatih psikomotor siswa agar meningkat.

### 3) Data Hasil Belajar Dimensi Pengetahuan

Modul yang dikembangkan juga diujicobakan untuk mengetahui efektifitas modul berdasarkan nilai hasil belajar ranah pengetahuan/kognitif siswa. ranah kognitif menjadi produk akhir yang dinilai setelah ranah psikomotor dan afektif siswa. Hasil uji statistik menggunakan SPSS 18 tentang hasil belajar siswa dimensi kognitif diperoleh signifikansi  $0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak, dengan kesimpulan ada perbedaan secara signifikan hasil belajar kognitif siswa antara kelas eksperimen (modul) dengan kelas kontrol (tanpa

modul). Hasil belajar dimensi kognitif siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan modul lebih tinggi karena kegiatan PBL dengan modul yang dilakukan mampu memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep secara mandiri dan faktual.

Dengan demikian, konsep-konsep yang dipelajari siswa mampu tertanam dalam pikiran siswa secara lebih kuat. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Bruner dalam Amin (1987: 133) yang menjelaskan bahwa kelebihan pembelajaran PBL adalah siswa mampu memahami konsep-konsep dan ide-ide yang lebih baik. Hal tersebut juga ditunjang dengan modul yang menyajikan materi yang saling terkait dan yang cukup mendalam sehingga siswa akan diajak menghubungkan konsep IPA yang dipelajari pada waktu tersebut dengan konsep IPA yang sudah pernah dipelajari sebelumnya, sehingga konsep-konsep IPA yang sudah pernah diajarkan akan lebih mudah dipahami siswa.

Hasil perhitungan *gain* skor juga diperoleh *gain* skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. *Gain* skor kelas kontrol diperoleh *gain* rata-rata -0,03 (tidak meningkat) karena banyak siswa yang cenderung memilih opsi yang sama ketika menjawab pretes dan postes. Padahal, opsi pilihan jawaban di soal postes sudah diubah urutannya. *Gain* skor kelas eksperimen mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan *gain* rata-rata 0,26 (kategori rendah). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan modul IPA terpadu berbasis problem based learning tema yoghurt mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunarti (2013) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis PBL mampu meningkatkan nilai kognitif siswa secara signifikan. Hal tersebut membuktikan bahwa basis problem based learning yang disematkan pada modul mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa.

Tahap uji lapangan operasional juga untuk mengetahui respon siswa terhadap modul IPA terpadu yang dikembangkan. Penilaian modul dilakukan oleh siswa kelas VII F dan 1 orang guru IPA yang melakukan pembelajaran IPA menggunakan modul tersebut.

**Tabel 7.** Rerata Skor Modul pada Ujicoba Lapangan Operasional

No	Aspek yang Dinilai	Skor		Kategori	
		Modul Siswa	Modul Guru	Modul Siswa	Modul Guru
1	Pengorganisasian/tata letak modul	3,67	4	Sangat Baik	Baik
2	Keterbacaan	3,77	3,75	Sangat	Sangat

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

n				Baik	Baik
3	Kemenarikan	3,57	3,67	Sangat Baik	Sangat Baik
4	PBL	3,60	3,67	Sangat Baik	Sangat Baik
Rata-Rata		3,65	3,77	Sangat Baik	Sangat Baik

**9. Revisi Produk Akhir**

Saran dan masukan hasil uji lapangan operasional pada siswa kelas VII F dan 1 orang guru IPA pengguna modul digunakan sebagai bahan perbaikan/revisi. Revisi hasil uji lapangan operasional yaitu cover modul dilapisi lapisan plastik agar semakin menarik dan tidak basah saat terkena tumpahan air. Perbaikan dilakukan peneliti dengan memberi lapisan plastik pada cover modul.

**10. Penyebarluasan dan Penerapan**

Tahap penyebaran modul tidak dilakukan oleh peneliti karena keterbatasan biaya dalam pencetakan modul.

**PENUTUP****Kesimpulan dan Rekomendasi**

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu: (1) Karakteristik modul yang dikembangkan adalah konten IPA dipadukan dengan tipe *connected*, adanya tahapan *problem based learning* pada modul yang disusun sesuai Kurikulum 2013. Modul IPA terpadu yang dihasilkan memiliki spesifikasi komponen sebagai berikut: 1) sampul, 2) halaman judul, 3) halaman francis, 4) kata pengantar, 5) peta kedudukan modul, 6) peta keterkaitan materi, 7) daftar isi, 8) daftar tabel, 9) daftar gambar, 10) bagian pendahuluan (deskripsi singkat modul, deskripsi sintaks PBL, prasarat pembelajaran, petunjuk penggunaan modul, serta peran guru), 11) bagian pembelajaran (indikator pembelajaran, orientasi masalah, mengorganisasi belajar melalui observasi, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, materi, contoh soal dan pembahasan, evaluasi, dan umpan balik), 12) bagian akhir (kunci jawaban, glosarium, indeks, dan daftar pustaka); (2) Modul dinyatakan layak digunakan ditinjau dari aspek isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafikan, dengan perolehan skor modul siswa 3,50 (sangat baik) dan skor modul guru adalah 3,51 (sangat baik). Aspek isi modul dinyatakan sesuai dengan Kurikulum 2013, tujuan pembelajaran sesuai dengan KD, serta keterkaitan materi jelas. Aspek penyajian

modul dinyatakan konsisten, logis, dan runtut. Aspek kebahasaan modul dinyatakan sesuai kaidah bahasa Indonesia yang benar, singkat, jelas, mudah dimengerti, dan konsisten. Aspek kegrafikan modul dinyatakan ukuran modul sesuai standar buku pemerintah, tipografi modul sesuai, gambar jelas, warna sesuai, serta proporsi gambar dengan teks sesuai; (3) Modul efektif meningkatkan hasil belajar afektif (sig. 0,000), hasil belajar psikomotor (sig. 0,001), dan hasil belajar kognitif (sig. 0,000). Besarnya peningkatan dilihat dari *gain* afektif 0,63 (sedang), *gain* psikomotor 0,66 (sedang), dan *gain* kognitif 0,53 (sedang). Jumlah siswa yang mencapai nilai KKM pada kelas eksperimen 25 siswa (78,13%), sedangkan pada kelas kontrol hanya 16 siswa (47,06%) yang mencapai nilai KKM.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amien, Moh. 1987. *Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan Menggunakan Metode Discovery dan Inquiry*. Jakarta: Depdikbud.
- Borg, Walter R. dan Gall, Meredith D. 1983. *Educational Research. an Introduction (4th ed.)*. New York: Longman Inc.
- Collete, Alfred T. dan Chiappetta, Eugene L. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. Third Edition*. New York: Macmillan publishing Company.
- Fogarty, Robin. 1991. *How to Integrate the Curricula*. Palatine: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Mardapi, Djemari. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, Ngalim. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sunarti. 2013. Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Karya Putra Surabaya. *Jurnal PGSD, Volume 1 (1)*. Surabaya: UNESA.
- Suryosubroto. 2009. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Toharudin *et al.* 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018**

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

**11 MARET 2018**

---

Widodo, Chomsin S. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Widoyoko, Eko Putro. 2009. *Evaluasi Program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

