

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS INKUIRI TERBIMBING DENGAN TEMA KEJU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP KELAS VII

Koniawan Fajar Rahmanto¹, Mohammad Masykuri², dan Widha Sunarno³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57216, Indonesia
conny_awan@yahoo.co.id

² Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57216, Indonesia
mmasykuri@yahoo.com

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57216, Indonesia
widhasunarno@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) karakteristik modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju; (2) kelayakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju; (3) keefektifan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju, terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada prosedur penelitian pengembangan Borg dan Gall yang terdiri dari 10 tahapan, yaitu: (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. Validasi produk dilakukan oleh 2 ahli materi, 2 ahli penyajian, 1 ahli bahasa, 1 ahli media, 2 ahli pendidikan, 1 praktisi guru IPA, dan 2 teman sejawat. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Prambanan dengan subyek ujicoba awal terdiri dari 6 siswa kelas VII dan 1 guru IPA, subjek ujicoba lapangan utama 18 siswa kelas VII dan 2 guru IPA, serta subjek ujicoba lapangan operasional ada 32 siswa kelas VII F dan 1 guru IPA. 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 dan sikap, sedangkan kognitif menggunakan *Independent T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) karakteristik modul yang dikembangkan memiliki keterpaduan konten IPA tipe *connected* dengan adanya tahapan inkuiri terbimbing pada modul yang menyajikan fenomena IPA dalam kehidupan sehari-hari; (2) modul layak digunakan ditinjau dari aspek isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan, dengan perolehan skor modul siswa 3,76 (sangat baik) dan skor modul guru adalah 3,75 (sangat baik); (3) modul efektif meningkatkan keterampilan proses sains (sig. 0,000), hasil belajar sikap (sig. 0,000), dan hasil belajar kognitif (sig. 0,000). Besarnya peningkatan dilihat dari *gain* keterampilan proses sains 0,65 (sedang), *gain* sikap 0,65 (sedang), dan *gain* kognitif 0,35 (sedang). Jumlah siswa yang mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada kelas eksperimen 18 siswa (56,25%), sedangkan pada kelas kontrol tidak ada yang mencapai nilai KKM.

Kata kunci: modul, inkuiri terbimbing, keju, keterampilan proses sains, hasil belajar.

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat dipandang sebagai jalan berpikir dalam memahami alam, sebagai jalan menyelidiki fenomena, dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari penemuan (Chiappetta dan Koballa, 2010: 105). Merujuk

pada pendapat tersebut, dapat dimaknai bahwa IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala di alam semesta, baik benda hidup maupun benda tak hidup, dengan menggunakan metode ilmiah dan menghasilkan teori-teori yang tersusun secara sistematis. Teori-teori yang dihasilkan dalam

pembelajaran IPA memiliki peran penting dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga sudah selanjutnya pembelajaran IPA dilakukan dengan baik dan berkualitas.

Pembelajaran IPA sesuai Permendikbud nomor 68 tahun 2013 haruslah dibelajarkan secara terpadu. Konten-konten IPA harus dibelajarkan secara terpadu karena salah satu manfaat pembelajaran terpadu yaitu pembelajaran dapat efisien dan efektif, karena beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus (Depdiknas, 2005: 7-8).

Pembelajaran IPA secara terpadu butuh bahan ajar yang mendukung. Trianto (2010: 88) berpendapat bahwa keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan sumber belajar maupun bahan ajar yang dipilih. Bahan ajar yang digunakan siswa pada Kurikulum 2013 adalah buku paket siswa. Buku paket IPA pada kurikulum 2013 memang sudah nampak keterpaduan konten-konten IPA, tetapi aktivitas siswa yang ada dalam buku tersebut masih bersifat aktivitas umum, belum mengarah pada aktivitas keterampilan proses secara spesifik, padahal hasil observasi di SMPN 1 Prambanan Klaten menunjukkan terjadi permasalahan kurang terlatihnya keterampilan proses sains siswa, dengan indikasi: kurang terampil menggunakan alat percobaan, belum terbiasa menggunakan semua indera yang dimiliki saat melakukan observasi, belum mampu melakukan prediksi terhadap suatu fenomena IPA dengan benar, belum mampu menyimpulkan dengan benar, belum mampu mengkomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk grafik. Gejala-gejala tersebut mengindikasikan bahwa keterampilan proses sains siswa di SMPN 1 Prambanan belum terlatih secara optimal. Hasil belajar kognitif siswa juga masih belum optimal. Nilai mid semester 1 tahun ajaran 2014/2015 kelas VII F SMPN 1 Prambanan hanya sebesar 63,41 sehingga belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan di SMPN 1 Prambanan yaitu sebesar 70.

Kurang terlatihnya keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa diduga akibat penggunaan metode pembelajaran dan bahan ajar yang kurang sesuai. Hasil observasi di SMPN 1 Prambanan menunjukkan bahwa metode yang digunakan guru masih didominasi dengan metode ceramah, sehingga menjadi salah satu penyebab kurang terlatihnya

keterampilan proses sains siswa. Penyebab lain adalah penyajian aktivitas buku paket siswa yang belum spesifik mengoptimalkan keterampilan proses. Hasil analisis buku paket IPA Kurikulum 2013 diperoleh bahwa penyajian aktivitas-aktivitas keterampilan proses dasar seperti penyajian observasi (83%), prediksi (9,17%), klasifikasi (1,2%), pengukuran (22,17%), kesimpulan (45,92%), dan komunikasi (49,83%). Penyajian aktivitas enam keterampilan proses dasar tersebut hanya aspek observasi yang sudah disajikan secara optimal di buku paket IPA tersebut, sedangkan lima keterampilan proses yang lain belum secara optimal disajikan di setiap proses pembelajaran menggunakan buku paket IPA Kurikulum 2013 tersebut. Hasil analisis buku paket IPA tersebut, menunjukkan bahwa aktivitas atau kegiatan yang disajikan dalam buku paket IPA belum secara konsisten memfasilitasi keterampilan proses sains agar optimal. Selain buku paket, siswa di SMPN 1 Prambanan juga menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS), namun LKS yang digunakan hanya berisi kumpulan materi beserta latihan soal, sedangkan aktivitas pada buku paket siswa belum mampu memfasilitasi aktivitas untuk mengasah keterampilan proses secara optimal, dengan demikian perlu dikembangkan bahan ajar yang mampu memfasilitasi keterampilan proses sains siswa agar optimal.

Permasalahan yang berkaitan dengan keterampilan proses sains dan hasil belajar IPA sangat penting untuk diselesaikan, karena IPA dibangun atas proses ilmiah, sikap ilmiah, dan produk ilmiah (Carin dan Sund, 1989: 6-13). Keterampilan proses merupakan keterampilan yang digunakan dalam proses ilmiah, yang dicirikan dengan proses mengamati, proses mengukur, proses mengklasifikasi, proses memprediksi, proses inferensi, dan proses komunikasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memfasilitasi aktivitas keterampilan proses sains siswa adalah dengan mengembangkan bahan ajar berupa modul. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil, yang memungkinkan dipelajari siswa secara mandiri dalam waktu tertentu (Purwanto *et al.*, 2007: 9). Pemilihan bahan ajar berupa modul karena modul dapat dipelajari siswa secara mandiri sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri, serta

tidak terlalu terikat oleh waktu. Sejalan dengan pendapat Suryosubroto (2009: 18) bahwa satu dari tujuh tujuan penggunaan modul yaitu agar siswa dapat mengikuti kegiatan belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri.

Bahan ajar dan metode pembelajaran merupakan dua hal yang saling berkaitan. Metode pembelajaran hendaknya ditunjang dengan bahan ajar yang sesuai. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Suryosubroto (2009: 185) menjelaskan bahwa salah satu keunggulan dari pembelajaran berbasis inkuiri adalah membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan dan proses kognitif siswa. Alasan lain pemilihan inkuiri terbimbing sebagai basis modul karena dalam pembelajaran inkuiri mampu melatih siswa dalam melakukan proses-proses ilmiah (keterampilan proses sains) untuk mencapai produk-produk ilmiah (hasil belajar) siswa. Tahapan inkuiri terbimbing yang dimulai dari tahap observasi masalah dapat melatih keterampilan observasi, tahap perumusan hipotesis dapat melatih keterampilan memprediksi, tahapan eksperimen dapat melatih keterampilan pengukuran dan observasi, tahap analisis data dapat melatih keterampilan komunikasi, serta tahap penemuan dapat melatih keterampilan inferensi, yaitu untuk memperoleh konsep (hasil belajar).

Penelitian relevan yang memperkuat bahwa pembelajaran berbasis inkuiri efektif meningkatkan keterampilan proses sains datang dari Ergul *et al.* (2011) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. Penelitian lain datang dari Lati (2012) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan hasil belajar siswa dan mampu melatih keterampilan proses sains (kategori baik). Sejalan dengan hasil penelitian Lati tersebut, penelitian oleh Gormally dan Hallar (2008) diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan gain skor keterampilan proses dan literasi sains siswa. Beberapa penelitian yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains, oleh karena itu basis modul yang digunakan untuk mengembangkan modul

adalah berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian Fitriani (2013) tentang pengembangan modul diperoleh hasil bahwa modul inkuiri terbimbing yang dikembangkan mampu meningkatkan keterampilan proses sains dalam kategori sangat tinggi, dengan demikian memperkuat bahwa pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Modul yang dikembangkan memiliki tema Keju, yang di dalamnya memadukan konsep Asam Basa, konsep Pemisahan Campuran, dan konsep Energi Bahan Makanan. Alasan dipadukannya 3 konsep tersebut karena mempunyai keterkaitan yang cukup kuat dalam tema keterpaduan Keju. Keju merupakan makanan yang mengandung nutrisi seperti lemak, protein, dan karbohidrat sebagai sumber energi makanan (konsep Energi Bahan Makanan). Keju yang berbahan baku susu mempunyai sifat asam (konsep Asam Basa) dan mempunyai rasa asin dari garam. Garam dibuat dengan cara kristalisasi air laut menjadi kristal garam (konsep Pemisahan Campuran).

Konsep Energi Bahan Makanan, konsep Asam Basa, dan konsep Pemisahan Campuran dipadukan dengan keterpaduan tipe *connected*. Keterpaduan tipe *connected* memiliki ciri membelajarkan suatu konsep pada Kompetensi Dasar (KD) tertentu, yang dipertautkan dengan konsep pada KD lain dalam satu bidang studi (Fogarty, 1991: 14). Tema Keju yang membelajarkan konsep Energi Bahan Makanan (bagian dari KD 3.6) dipertautkan dengan konsep Asam Basa (bagian dari KD 3.3) dan dipertautkan lagi dengan konsep Pemisahan Campuran (bagian dari KD 3.5).

Uraian yang telah dipaparkan, melatarbelakangi untuk dilakukan penelitian pengembangan modul IPA terpadu dengan tema Keju untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa SMP kelas VII. Tujuan penelitian pengembangan modul IPA terpadu dengan tema Keju yaitu untuk mengetahui: (1) karakteristik modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju; (2) kelayakan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju; (3) keefektivan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju, terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar.

Metode Penelitian

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

B. Prosedur Pengembangan

1. Penelitian dan pengumpulan informasi awal

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal mempunyai tujuan untuk menganalisis permasalahan yang timbul dalam pembelajaran IPA, serta produk yang dibutuhkan di lapangan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tahap penelitian dan pengumpulan informasi awal dibagi dalam dua tahap yaitu tahap studi lapangan dan tahap studi literatur. Instrumen yang digunakan pada tahap penelitian awal dan pengumpulan informasi yaitu angket analisis kebutuhan siswa, angket analisis kebutuhan guru, dan pedoman wawancara guru.

2. Perencanaan

Tahap perencanaan dimulai dengan menentukan KD yang dipadukan, tema keterpaduan, dan model keterpaduan yang digunakan. KD yang dipadukan adalah KD 3.3, KD 3.5, KD 3.6 yang dipadukan dalam tema keterpaduan Keju dengan model keterpaduan tipe *connected*. Tahap perencanaan dilanjutkan dengan menentukan basis modul yang digunakan yaitu berbasis inkuiri terbimbing, kemudian dilakukan perencanaan tujuan pembelajaran yang dilakukan dengan modul.

Tahap perencanaan juga dilakukan perancangan instrumen meliputi: a) angket analisis kebutuhan dan pedoman wawancara; b) angket lembar validasi modul untuk ahli materi, ahli penyajian, ahli bahasa, serta ahli media; c) angket lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen; d) angket respon siswa dan respon guru terhadap modul yang dikembangkan; d) instrumen uji efektivitas yaitu lembar observasi keterampilan proses sains, lembar observasi sikap, dan soal tes tertulis hasil belajar

kognitif. Soal tes tertulis yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa, dilakukan uji coba terlebih dahulu pada kelas VIII SMPN 1 Prambanan untuk mengetahui taraf kesukaran, daya beda, validitas, serta reabilitas soal tes yang dibuat. Soal yang valid dan reliabel dipakai sebagai instrumen penelitian.

3. Pengembangan produk awal

Penyusunan draf modul awal dilakukan sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan. Desain dan komponen inti modul mengacu pada desain modul dari Depdiknas (2008: 21-26). Draft modul awal yang telah berhasil dikembangkan kemudian dilakukan penilaian/validasi. Subjek penelitian tahap validasi adalah 2 ahli materi, 2 ahli penyajian, 1 orang ahli bahasa, 1 ahli media, 1 guru IPA, serta 2 teman sejawat.

Penilaian kualitas modul IPA terpadu tema Keju dilakukan melalui penilaian angket dengan rentang skor 1 (sangat rendah) sampai 4 (sangat tinggi) kemudian dihitung rerata skor modul dengan persamaan:

$$\text{Rerata skor modul} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah indikator}} \dots \dots \dots (1)$$

Tabel 1. Konversi Hasil Skor Rata-rata dalam Kategori Penilaian

No	Rumus	Rentang Skor	Kategori
1	$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$4 \geq X \geq 3,33$	Sangat Tinggi
2	$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$3,3 > X \geq 2,5$	Tinggi
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$2,5 > X \geq 1,66$	Rendah
4	$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$1,6 > X$	Sangat Rendah

Sumber: Mardapi (2008: 124)

Keterangan:

$$\bar{X} = \text{rerata ideal} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$Sb_x = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{3} (\text{rerata ideal})$$

X = rerata skor modul.

4. Ujicoba awal

Tahap uji lapangan awal yang dilakukan bersifat terbatas, yaitu diujicobakan pada 6 siswa dan 1 orang guru IPA SMP N 1 Prambanan Klaten. Enam orang siswa dan satu guru IPA tersebut kemudian memberi penilaian, saran, dan masukan terhadap modul. Penilaian respon siswa dan guru terhadap modul IPA terpadu tema Keju dilakukan melalui penilaian angket dengan rentang skor 1 (sangat rendah) sampai 4 (sangat tinggi) kemudian dihitung rerata skor modul dengan persamaan:

$$\text{Rerata skor modul} = \frac{\text{jumlah skor responden}}{\text{jumlah responden}} \dots \dots (2)$$

Rerata skor modul yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai Tabel 1.

5. Revisi hasil ujicoba awal

Revisi modul dilakukan berdasarkan analisis hasil uji lapangan awal yang meliputi analisis lembar angket respon siswa dan guru sebagai pengguna modul. Modul yang telah direvisi kemudian diujicoba lagi pada tahap uji lapangan utama.

6. Uji lapangan utama

Tahap uji lapangan utama modul diujicobakan pada 18 siswa SMPN 1 Prambanan Klaten yang belum terlibat dalam ujicoba awal dan 2 orang guru IPA. Delapan belas siswa dan dua guru IPA tersebut kemudian memberi penilaian, saran, dan masukan terhadap modul yang diujicobakan. Penilaian rerata skor modul dihitung dengan persamaan (2) kemudian dikategorikan sesuai Tabel 1.

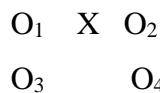
7. Revisi hasil uji lapangan utama

Revisi modul dilakukan berdasarkan analisis hasil uji lapangan awal yang meliputi analisis lembar angket respon siswa dan guru sebagai pengguna modul.

8. Uji lapangan operasional

Tahap uji lapangan operasional dilakukan uji efektivitas modul untuk mengetahui pengaruh modul terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Uji efektifitas dilakukan dengan jumlah siswa yang lebih banyak dari pada ujicoba lapangan utama. Subjek ujicoba lapangan operasional adalah siswa kelas VII F SMPN 1 Prambanan yang berjumlah 32 siswa dan 1 guru IPA.

Desain keefektifan modul menggunakan desain eksperimen *nonequivalent control group design*, dengan cara membandingkan pengaruh modul pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sugiyono, 2013: 113).



Gambar 1. Desain Keefektifan Modul

Keterangan :

O₁ dan O₂ = keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen.

O₃ dan O₄ = keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

X = penggunaan produk yaitu modul IPA.

Instrumen yang digunakan pada tahap uji lapangan operasional (uji efektivitas) adalah lembar observasi keterampilan proses sains, lembar observasi sikap, dan soal tes kognitif.

a. Analisis Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains (KPS)

Penilaian keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran dengan modul IPA terpadu dilakukan oleh *observer* dengan memberikan range skor 1 sampai dengan 4 sesuai petunjuk rubrik penilaian yang diberikan pada lembar observasi. Skor penilaian yang diperoleh kemudian dilakukan analisis yang mengacu pada persamaan 2. Skor yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai Tabel 1. Uji beda rerata KPS dilakukan dengan bantuan SPSS 18. Jenis uji statistik yang digunakan adalah *non parametric Wilcoxon Test* dan *Mann Whitney Test*.

b. Analisis Lembar Observasi Sikap

Penilaian sikap dilakukan oleh *observer* dengan memberikan range skor 1 sampai dengan 4 sesuai petunjuk rubrik penilaian yang diberikan pada lembar observasi. Skor penilaian yang diperoleh kemudian dilakukan analisis yang mengacu pada persamaan 2. Skor yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai Tabel 1. Uji beda rerata afektif dilakukan dengan bantuan SPSS 18. Jenis uji statistik yang digunakan adalah *non parametric Wilcoxon Test* dan *Mann Whitney Test*.

c. Analisis Soal Tes Tertulis (Kognitif)

Penilaian hasil belajar siswa menggunakan soal pilihan ganda berjumlah 20 butir soal. Hasil skor siswa kemudian dianalisis menggunakan persamaan yang diadaptasi dari Purwanto (2006: 102), sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kognitif} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{Rerata Kognitif} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{jumlah siswa}} \dots \dots \dots (4)$$

$$\text{Ketuntasan} = \frac{\text{siswa mencapai KKM}}{\text{jumlah siswa}} \times 100 \% \dots \dots (5)$$

Tabel 2. Klasifikasi Ketuntasan Belajar

Ketuntasan Belajar (%)	Klasifikasi
>80	Sangat baik
>60 – 80	Baik
>40 – 60	Cukup
>20 – 40	Kurang
≤ 20	Sangat kurang

Sumber: Widoyoko (2009: 242)

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

$$(g) = \frac{\text{Post-Pre}}{\text{Score Max-Pre}} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan : (g) = Gain Skor
 Pre = Nilai *Pretest*
 Post = Nilai *Posttest*
 Score Max = Skor maksimal *pretest* atau *posttest*.

Tabel 3. Interpretasi Gain Skor

Gain Skor (g)	Interpretasi
(g) ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > (g) ≥ 0,3	Sedang

(g) > 0,3	Rendah
-----------	--------

Sumber: Hake (2007:6)

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

9. Revisi produk akhir

Revisi modul dilakukan berdasarkan analisis hasil uji lapangan operasional yang meliputi analisis lembar angket respon siswa dan guru sebagai pengguna modul. Masukan maupun saran dari siswa tersebut digunakan sebagai bahan perbaikan modul sehingga diperoleh modul final/akhir yang siap disebarluaskan.

10. Penyebarluasan produk

Penyebarluasan merupakan langkah menyebarluaskan produk yang dikembangkan yaitu modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema Keju. Produk yang berhasil dikembangkan yaitu modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema Keju diharapkan dapat diimplementasikan di sekolah-sekolah lain.

Hasil Penelitian 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 lapangan utama, revisi hasil uji lapangan utama, uji lapangan operasional, revisi produk akhir, dan penyebaran produk.

1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal

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

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan di SMPN 1 Prambanan. Observasi dilakukan untuk menganalisis pelaksanaan pembelajaran IPA, menganalisis kemampuan akademik siswa, dan menganalisis bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA. Hasil analisis pelaksanaan pembelajaran IPA ditemukan permasalahan yang berkaitan dengan siswa, meliputi: (1) siswa belum mahir menggunakan alat percobaan; (2) siswa belum terbiasa

menggunakan semua indera yang dimiliki saat melakukan observasi; (3) siswa belum mampu berhipotesis terhadap suatu fenomena IPA; (4) siswa belum mampu menyimpulkan dengan benar; (5) siswa belum mampu mengkomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk grafik. Permasalahan yang berkaitan dengan guru adalah masih dominannya penggunaan metode ceramah pada setiap pembelajaran IPA.

Analisis kemampuan akademik siswa diketahui bahwa hasil belajar IPA kelas VII F dan VII G di SMPN 1 Prambanan masih rendah. Hal ini dibuktikan nilai kognitif mid semester kelas VII F hanya sebesar 63,41 dan kelas VII G hanya sebesar 64,23. Analisis juga dilakukan pada aspek bahan ajar. Permasalahan yang berkaitan dengan bahan ajar, meliputi: (1) sebagian besar siswa hanya menggunakan 1 buku IPA; (2) siswa kesulitan mempelajari buku IPA; (3) LKS yang digunakan cenderung berisi rangkuman materi dan soal evaluasi. Hasil analisis buku paket Kurikulum 2013, diketahui bahwa salah satu kelemahan buku paket IPA Kurikulum 2013 terletak pada bagain aktivitas siswa. Bagian aktivitas siswa pada buku paket IPA tersebut memang sudah memfasilitasi kegiatan *scientific* (mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) tetapi belum memfasilitasi keterampilan proses sains siswa secara optimal. Hanya keterampilan proses aspek observasi yang lebih mendominasi (rata-rata penyajian 83%), sedangkan keterampilan proses dasar yang lain seperti membuat prediksi/ hipotesis, pengukuran, klasifikasi, inferensi, serta komunikasi belum terfasilitasi secara optimal (rata-rata penyajian < 50%).

Hasil observasi yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa terjadi permasalahan berupa kurang terlatihnya keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa, yang diakibatkan karena penggunaan metode dan bahan ajar yang kurang sesuai.

b. Studi Pustaka

Padilla *et al.* (1990) menyatakan bahwa pembelajaran IPA harus menekankan keterampilan proses karena memfasilitasi siswa untuk menalar fenomena untuk ditarik sebuah kesimpulan. Hasil penelitian awal menunjukkan bahwa bahan ajar IPA di SMPN 1 Prambanan belum memfasilitasi keterampilan proses dan hasil belajar secara optimal. Toharudin *et al.*, (2011: 205)

menyatakan bahwa penyusunan bahan ajar hendaknya memberi peluang siswa untuk mengembangkan beberapa keterampilan, salah satunya yaitu keterampilan proses sains.

Permendikbud Nomor 68 Tahun 2013 mengamanatkan bahwa pembelajaran IPA haruslah terpadu. Manfaat pembelajaran terpadu adalah dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran karena beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus (Depdiknas, 2005: 7-8). Ada 10 model keterpaduan yang dapat digunakan untuk memadukan konten-konten IPA (Fogarty, 1991: xi-xv), salah satunya yaitu *connected*. Model keterpaduan *connected* adalah membelajarkan KD dimana konsep-konsep pada KD tersebut dipertautkan dengan konsep pada KD lain dalam satu bidang studi.

2. Perencanaan

Hasil penelitian awal diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran IPA kelas VII belum sesuai untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa, oleh karena itu perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema Keju.

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 asam-basa (KD 3.3); konsep pemisahan campuran (KD 3.5); dan konsep energi makanan (KD 3.6). Tiga konsep tersebut dipadukan dalam sebuah tema Keju, dengan model keterpaduan tipe *connected*. Basis modul yang digunakan adalah inkuiri terbimbing, karena sintaks atau tahapan inkuiri terbimbing mampu memfasilitasi siswa agar keterampilan proses sains siswa terlatih. 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 inkuiri terbimbing dengan tema Keju, sesuai dengan analisis kebutuhan dan perencanaan yang telah dilakukan. Format modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing 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 konsep, (7) daftar isi, (8) daftar tabel, (9) daftar gambar, (10) bagian pendahuluan (latar belakang, KI-KD, deskripsi sintaks inkuiri terbimbing, rencana belajar siswa, petunjuk penggunaan modul, fitur-fitur modul, rencana kegiatan pembelajaran), (11) bagian pembelajaran (tujuan pembelajaran, observasi masalah, rumusan masalah, ayo berhipotesis, penyelidikan, kolom catatan, tugas, materi, renungan, rangkuman, soal evaluasi, umpan balik dan tindak lanjut), (12) bagian akhir (kunci jawaban, glosarium, indeks, serta daftar pustaka).

Modul kemudian dicetak dan siap dilakukan penilaian/validasi. Daryanto (2013: 13) menjelaskan bahwa 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	3,65	3,70	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Kelayakan Penyajian	3,74	3,79	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Kelayakan Kebahasaan	3,72	3,72	Sangat Baik	Sangat Baik
4	Kelayakan Media/Kegrafikan	3,93	3,78	Sangat Baik	Sangat Baik
Rata-Rata		3,76	3,75	Sangat Baik	Sangat Baik

Saran dan masukan hasil validasi digunakan untuk perbaikan/revisi modul. Revisi aspek materi, meliputi: (1) pembetulan konsep uji protein dan konsep pH susu; (2) penambahan materi kebutuhan nutrisi berdasarkan berat badan; (3) penambahan model keterpaduan yang digunakan. Revisi aspek penyajian, meliputi: (1) penambahan kolom diskusi; (2) penambahan sumber dokumentasi. Revisi aspek kebahasaan, meliputi: (pembetulan tulisan sesuai EYD dan (2) perbaikan bahasa yang lebih sederhana dan mudah dimengerti siswa. Widodo dan Jasmadi (2008: 50) yang menyatakan bahwa bahasa yang digunakan pada modul sederhana dan komunikatif, karena siswa hanya berhadapan

dengan buku ketika mereka belajar secara mandiri.

Revisi modul juga dilakukan pada aspek media/kegrafikan, meliputi: (1) perbaikan tulisan modul siswa pada sampul modul dan (2) perbaikan kualitas cetak dan penjilidan. Perbaikan pada aspek kegrafikan penting seperti pendapat Daryanto (2013) yang menjelaskan bahwa daya tarik modul dapat diletakkan pada bagian sampul. Prastowo (2012) menambahkan bahwa aspek yang tidak kalah penting dalam pengembangan modul adalah penempatan gambar yang teratur dan konsisten.

4. Uji Coba Awal

Uji coba awal modul IPA terpadu tema Keju dilaksanakan pada 12 Nopember 2014, dengan jumlah subyek penelitian 6 siswa kelas VII dan 1 guru IPA SMPN 1 Prambanan.

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	3,17	3,50	Baik	Sangat Baik
2	Keterbacaan	3,33	3,25	Sangat Baik	Baik
3	Kemenarikan	2,72	3,33	Baik	Sangat Baik
4	Inkuiri	2,89	3,67	Baik	Sangat Baik
Rata-Rata		3,11	3,44	Baik	Sangat Baik

Modul yang diujicobakan mendapat skor rata-rata total 3,11 (kategori tinggi) pada modul siswa dan mendapat rata-rata skor 3,44 (kategori sangat tinggi) pada modul guru. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respon siswa dan respon guru terhadap modul IPA terpadu yang dikembangkan sudah baik pada aspek pengorganisasian, keterbacaan, kemenarikan, dan inkuiri.

5. Revisi Hasil Ujicoba Awal

Saran/masukan hasil uji lapangan awal pada 6 orang siswa kelas VII dan 1 orang guru IPA digunakan sebagai bahan perbaikan/revisi. Revisi hasil ujicoba awal adalah perbaikan redaksi/tulisan beberapa kata perintah pada bagian merencanakan pemecahan masalah diganti menjadi kata kerja operasional. Penggantian tersebut mempunyai tujuan agar siswa yang membaca tidak terkesan diperintah melainkan siswa diajak bersama-sama melakukan tahap demi tahap sebagai langkah dalam memecahkan permasalahan yang akan diselidiki.

6. Uji Coba Lapangan Utama

Aspek penilaian uji coba lapangan utama siswa meliputi: aspek pengorganisasian/tata letak, keterbacaan, kemenarikan, dan inkuiri. 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 Dinilai	Skor		Kategori	
		Modul Siswa	Modul Guru	Modul Siswa	Modul Guru
1	Pengorganisasian/tata letak modul	3,39	3,25	Sangat Baik	Baik
2	Keterbacaan	3,51	3,75	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Kemenarikan	3,35	3,67	Sangat Baik	Sangat Baik
4	Inkuiri	3,37	3,33	Sangat Baik	Sangat Baik
Rata-Rata		3,40	3,50	Sangat Baik	Sangat Baik

Modul yang diujicobakan mendapat skor rata-rata total 3,40 (kategori sangat tinggi) pada modul siswa dan rata-rata skor 3,50 (kategori sangat tinggi) pada modul guru. Skor tiap aspek yang dilakukan penilaian juga menunjukkan skor sangat tinggi, yaitu pada aspek keterbacaan, kemenarikan, dan inkuiri, 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 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 siswa kelas VII dan 2 orang guru IPA digunakan sebagai bahan perbaikan/revisi. Revisi hasil uji lapangan utama adalah kunci jawaban pada modul siswa yang semula urut dari nomor 1 diubah menjadi acak serta penulisannya dibalik. Tujuan pencetakan secara acak dan terbalik untuk mengurangi tingkat kecurangan siswa saat mengerjakan soal evaluasi.

8. Uji Lapangan Operasional

Uji lapangan operasional modul IPA terpadu tema Keju dilaksanakan pada tanggal 17 Nopember 2014 sampai 29 Nopember 2014. Uji lapangan operasional dilakukan pada siswa kelas VII F yang berjumlah 32 siswa. Uji lapangan menggunakan desain penelitian *non equivalent control group design*, dalam hal ini kelas VIIF sebagai kelas eksperimen

(pembelajaran dengan modul IPA terpadu) dan kelas kelas VII G sebagai kelas kontrol (pembelajaran dengan buku paket kurikulum 2013). Implementasi modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema Keju dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan, satu kali pertemuan berdurasi 2 x 40 menit. Data hasil penelitian meliputi data keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa

a. Data Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains yang diteliti dalam penelitian ini antara lain keterampilan mengobservasi, memprediksi, pengukuran, inferensi, dan komunikasi. Data keterampilan proses sains diperoleh dengan menggunakan lembar observasi keterampilan proses sains

Hasil uji statistik diperoleh signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak, dengan kesimpulan ada perbedaan secara signifikan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen (modul) dengan kelas kontrol (tanpa modul). Lima keterampilan proses sains yang diukur yaitu observasi, prediksi, pengukuran, inferensi, serta komunikasi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol karena modul menggunakan basis inkuiri terbimbing dalam membelajarkan konten IPA. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryosubroto (2009: 185) yang menjelaskan bahwa salah satu kelebihan inkuiri terbimbing mampu mengembangkan keterampilan dan proses kognitif siswa. Tahapan-tahapan inkuiri terbimbing dikemas dalam fitur-fitur modul seperti: fitur cara penggunaan alat percobaan sehingga siswa mampu melakukan pengukuran dengan benar (keterampilan pengukuran), fitur cara melakukan observasi yang benar menggunakan panca indera yang dimiliki (keterampilan observasi), fitur ayo berhipotesis menyajikan panduan agar siswa mampu berhipotesis (keterampilan prediksi), fitur kesimpulan yang menyediakan panduan agar siswa mampu menarik kesimpulan dengan benar (keterampilan inferensi), serta fitur tugas mengkomunikasikan hasil percobaan menjadi bentuk grafik/ diagram (keterampilan komunikasi). Beberapa fitur inkuiri terbimbing yang disematkan dalam modul tersebut terbukti mampu memfasilitasi aktivitas siswa dalam upaya melatih keterampilan proses sains siswa agar meningkat.

Besar peningkatan keterampilan proses sains dapat dilihat dari *gain* skor yang diperoleh. Hasil perhitungan diperoleh bahwa

gain skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. *Gain* skor kelas kontrol pada kelima aspek yang diukur tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan karena hanya mempunyai *gain* rata-rata 0,07 (kategori rendah), sedangkan *gain* skor kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan karena mempunyai *gain* rata-rata 0,65 (kategori sedang). Analisis *gain* skor menunjukkan bahwa penerapan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Fitria (2013) yang menyimpulkan bahwa modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains dalam kategori sedang. Gormally dan Hallar (2008) menambahkan bahwa pembelajaran dengan inkuiri mampu meningkatkan *gain* skor keterampilan proses sains siswa.

b. 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 inkuiri terbimbing yang disematkan pada modul. Suryosubroto (2009: 185) menjelaskan bahwa salah satu kelebihan inkuiri terbimbing adalah membantu memperkuat pribadi siswa melalui proses berinkuiri/penemuan yang dilakukan siswa sendiri. Melalui proses berinkuiri tersebut maka siswa mampu memiliki sikap teliti, jujur, tekun, dan kerjasama. Modul berbasis inkuiri pada setiap awal pembelajaran selalu menyajikan tujuan pembelajaran terlebih dahulu sehingga siswa mengetahui aspek apa saja yang akan dinilai, termasuk didalamnya aspek sikap siswa.

Besar peningkatan hasil belajar sikap dapat dilihat dari *gain* skor yang diperoleh. Hasil perhitungan diperoleh bahwa *gain* skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. *Gain* skor kelas kontrol pada keempat aspek yang diukur diperoleh *gain* rata-rata 0,38 (kategori sedang), sedangkan *gain* skor kelas eksperimen diperoleh *gain* rata-rata 0,56 (kategori sedang). Analisis *gain* skor menunjukkan bahwa penerapan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju mampu meningkatkan hasil belajar ranah sikap. Hasil belajar sikap dapat ditingkatkan dengan penerapan modul berbasis inkuiri, yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ergul *et al.* (2011) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa secara signifikan. Penelitian Ergul *et al.* membuktikan bahwa basis inkuiri terbimbing yang disematkan pada modul mampu meningkatkan hasil belajar ranah sikap siswa.

2) 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 keterampilan proses dan sikap 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 inkuiri dengan modul yang dilakukan mampu memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep secara mandiri dan faktual, sehingga konsep-konsep yang dipelajari siswa mampu tertanam dalam pikiran siswa secara lebih kuat. Sejalan dengan pendapat Bruner *cit.* Amin (1987: 133) yang menjelaskan bahwa kelebihan pembelajaran inkuiri adalah siswa mampu memahami konsep-konsep dan ide-ide yang lebih baik. Modul menunjang aktivitas siswa serta menyajikan materi yang saling terkait dan cukup mendalam sehingga siswa akan diajak menghubungkan konsep IPA yang dipelajari pada waktu tersebut dengan konsep IPA yang sudah pernah dipelajari sebelumnya, dengan demikian konsep-konsep IPA yang

sudah pernah diajarkan akan lebih mudah dipahami siswa

Besar peningkatan hasil belajar kognitif dapat dilihat dari *gain* skor yang diperoleh. Hasil perhitungan diperoleh bahwa *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 0,35 (kategori sedang). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif. Hasil belajar kognitif dapat ditingkatkan dengan penerapan modul berbasis inkuiri, yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunarti (2013) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan nilai kognitif siswa secara signifikan. Hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa basis inkuiri terbimbing 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	3,62	4	Sangat Baik	Baik
2	Keterbacaan	3,58	3,75	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Kemenarikan	3,56	3,67	Sangat Baik	Sangat Baik
4	Inkuiri	3,62	3,67	Sangat Baik	Sangat Baik
Rata-Rata		3,59	3,75	Sangat Baik	Sangat Baik

9. Revisi Produk Akhir

Saran/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 adalah kegiatan belajar ke-3 pada bagian merencanakan pemecahan

masalah dilakukan revisi jumlah larutan garam yang dipanaskan, yaitu pada beker gelas ke-1 30 mL air garam diganti 5 mL air garam dan pada beker gelas ke-2 60 mL air garam diganti 10 mL air garam. Perubahan tersebut memiliki tujuan agar proses penyelidikan siswa menjadi lebih cepat sehingga guru akan lebih punya banyak waktu untuk melakukan diskusi dan pembahasan bersama karena tahap penyelidikan bisa selesai lebih cepat dan efektif.

10. Penyebarluasan dan Penerapan

Penyebaran modul dilakukan di 3 sekolah di 3 Kecamatan di Kabupaten Klaten yaitu di SMPN 2 Prambanan (Kecamatan Prambanan), SMPN 2 Manisrenggo (Kecamatan Manisrenggo), dan SMPN 1 Jogonalan (Kecamatan Jogonalan). Modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju yang berhasil dikembangkan diharapkan dapat diimplementasikan pada pembelajaran IPA di 3 sekolah tempat penyebaran modul.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu: (1) karakteristik modul yang dikembangkan memiliki keterpaduan konten IPA tipe *connected* dengan adanya tahapan inkuiri terbimbing pada modul yang menyajikan fenomena IPA dalam kehidupan sehari-hari; (2) modul layak digunakan ditinjau dari aspek isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan, dengan perolehan skor modul siswa 3,76 (sangat baik) dan skor modul guru adalah 3,75 (sangat baik); (3) modul efektif meningkatkan keterampilan proses sains (sig. 0,000), hasil belajar sikap (sig. 0,000), dan hasil belajar kognitif (sig. 0,000). Besarnya peningkatan dilihat dari *gain* keterampilan proses sains 0,65 (sedang), *gain* sikap 0,65 (sedang), dan *gain* kognitif 0,35 (sedang). Jumlah siswa yang mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada kelas eksperimen 18 siswa (56,25%), sedangkan pada kelas kontrol tidak ada yang mencapai nilai KKM.

Rekomendasi yang diajukan, antara lain: (1) modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema Keju dapat diterapkan pada materi asam-basa, materi pemisahan campuran, dan materi energi bahan makanan; guru dapat menerapkan pada materi yang berbeda asalkan ada kaitannya dengan tema Keju, seperti materi kalor dan materi

metabolisme tubuh; (2) guru perlu melakukan analisis alat dan bahan terlebih dahulu sebelum menerapkan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema Keju ini, apabila sekolah tidak mempunyai alat maupun bahan untuk kegiatan berinkuiri maka dapat dicari alat dan bahan yang dapat menggantikannya.

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.
- Carin, Arthur A dan Sund, Robert B. (1989). *Teaching Science Through Discovery*. Columbus: Merrill Publishing Company.
- Chiappetta, Eugene L. dan Koballa, Thomas R. (2010). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Seventh Edition. Boston: Pearson Education, Inc.
- Daryanto. (2010). *Belajar dan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. (2005). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Puskur. Balitbang Depdiknas.
- Ergul, Remziye et al. (2011). The Effects of Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Students' Science Process Skills and Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, vol. 5 (1), hal. 48-68. Turkey: Uludag University.
- Fitria, Resita Arum. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dengan Tema "Belajar Mikroskop yang Mudah dan Menyenangkan" untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 2 (2), hal. 1. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Fitriani, Askarita Ratna. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dengan Tema Garputala untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 2 (5). Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Fogarty, Robin. (1991). *How to Integrate the Curricula*. Palatine: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Gormally dan Hallar. (2008). Science Literacy & Self-Confidence in Doing Biology: Inquiry Versus Traditional Labs. *Journal Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, vol. 29, hal. 324-325. Georgia: University of Georgia.
- Hake, R. Richard. (2007). *Design-Based Research in Physics Education Research: A Review*. Diakses dari <http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBR-Physics3.pdf>, pada tanggal 2 Januari 2014 jam 7.05 WIB.
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Lati, Wichai. (2012). Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rates. *Journal Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol 46, hal. 4471–4475. Ubon Ratchathani: Ubon Ratchathani University.
- Padilla, Michael J. *et al.* (1990). *The Science Process Skills*. Athens: University of Georgia.
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto *et al.* (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Purwanto, Ngalim. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sunarti. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Karya Putra Surabaya. *Jurnal PGSD*, vol. 1 (1), hal. 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). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: PT. Kencana Prenada Media Group.
- Widodo, Chomsin S. dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Widoyoko, Eko Putro. (2009). *Evaluasi Program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.