

Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains

Meilisa Windi Astuti, Sri Hartini, dan Mastuang

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
meilisa.windy@gmail.com

DOI: [10.20527/bipf.v6i2.4934](https://doi.org/10.20527/bipf.v6i2.4934)

ABSTRAK: Penelitian ini dilakukan karena sebagian besar guru di sekolah belum mengembangkan bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan modul IPA yang dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor berdasarkan validitas, kepraktisan, efektivitas dan ketercapaian keterampilan proses sains. Penelitian ini adalah penelitian R&D menggunakan model pengembangan ADDIE dengan subjek uji coba 29 orang siswa kelas VII-C SMP Negeri 13 Banjarmasin. Instrumen penelitian ini adalah lembar validasi modul, angket respon siswa, tes hasil belajar dan lembar pengamatan keterampilan proses sains. Hasil penelitian ini menunjukkan (1) validitas modul IPA termasuk kategori baik (2) kepraktisan modul IPA termasuk kategori sangat baik (3) efektivitas modul IPA termasuk kategori sedang dan (4) ketercapaian keterampilan proses sains termasuk kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul IPA layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Modul IPA, inkuiri terbimbing, suhu dan kalor, keterampilan proses sains

ABSTRACT: This research is conducted because most teachers have not yet developed teaching materials that will be used in the learning process. Therefore, the research development aimed to describe the appropriateness of science module developed by using guided inquiry learning on the temperature and heat materials based on validity, practicality, effectiveness and achievement of science process skill. This research is R&D based on the development of ADDIE with the subject were 29 students of VII-C class in SMP Negeri 13 Banjarmasin. The instrument of this research is validity's sheet, questioner of student's response, learning outcome test, and sheet of the science process skill observation. The results of this research showed that (1) the validity of the science module on good category (2) the practicality of the science module is included on very good category (3) the effectiveness of science module including the medium category and (4) the achievement of science process skills including the very good category. The conclusion of this research is science module is appropriate to use in the learning activity.

Keywords: Science module, guided inquiry, temperature and heat, science process skills

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu kegiatan untuk menciptakan pembelajaran yang secara aktif membuat siswa dapat mengembangkan potensi dirinya. Pembelajaran akan bermakna jika memenuhi standar yang telah ditetapkan. Salah satu standar tersebut yaitu standar proses. Standar proses berkenaan dengan pelaksanaan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan meliputi karakteristik pembelajaran, perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian dan pengawasan proses pembelajaran yang efisiensi dan efektif (Warso, 2014). Menurut Ayuningtyas & Supardi (2015) untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif dan efisien, guru dituntut untuk mempersiapkan bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami materi pembelajaran.

Realitas pendidikan di lapangan menunjukkan masih banyak pendidik yang langsung menggunakan bahan ajar dari penerbit tanpa upaya merencanakan, menyiapkan, dan menyusunnya sendiri. Hal ini terlihat pada hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas VII SMP Negeri 13 Banjarmasin pada tanggal 27 Januari 2017 yang menyatakan bahwa bahan ajar yang

digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran hanya bersumber dari buku paket yang diperoleh dari penerbit tertentu. Selain itu, dalam proses pembelajaran guru dan siswa belum pernah menggunakan bahan ajar lain seperti modul. Buku paket tersebut sudah memuat kegiatan mengumpulkan data, materi pembelajaran, contoh soal, dan soal-soal latihan. Namun, materi pembelajaran tersaji secara ringkas dan guru dominan menggunakan metode ceramah daripada percobaan sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan di atas yakni dengan menggunakan bahan ajar yang menarik dan dapat membantu siswa mencapai kompetensi yang ditetapkan, menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi sehingga menambah keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, dan melaksanakan pembelajaran yang berisi keterampilan proses dimana siswa dapat melibatkan seluruh indera yang dimilikinya untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik. Bahan ajar yang diperlukan harus sesuai dan dapat menunjang pembelajaran IPA serta mampu membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Bahan ajar juga harus sistematis dan menarik yang

mampu memotivasi siswa untuk belajar mandiri di luar kelas.

Keberhasilan pembelajaran dapat dipengaruhi oleh kesesuaian antara materi pembelajaran dan tingkat kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, bahan ajar yang digunakan hendaknya sesuai dengan karakteristik siswa. Berdasarkan nilai *pretest*, siswa masih belum mampu menuliskan rumus yang sesuai untuk menyelesaikan soal. Selain itu, siswa belum mampu menyelesaikan persoalan yang terdapat perhitungan matematis. Menurut Ogunleye dalam Azizah dkk. (2015) kesulitan menyelesaikan masalah pada siswa dipengaruhi oleh faktor tidak cukup praktikum di laboratorium, dan kurangnya buku fisika sebagai sumber belajar.

Solusi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan bahan ajar berupa modul. Modul adalah bahan ajar yang memiliki susunan sistematis dan sesuai dengan tingkat berpikir siswa sehingga mudah dipahami baik secara mandiri maupun dengan bimbingan guru (Ardi dkk., 2015). Modul yang dikembangkan tidak hanya memuat materi pelajaran IPA namun juga terdapat lembar kerja siswa yang dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Oleh karena itu model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran

inkuiri terbimbing. Hal ini didasari oleh penelitian yang dilakukan oleh Ardi dkk, (2015) yang menyatakan bahwa dengan mengembangkan modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dapat membuat siswa berfikir kritis dan dapat menemukan jawaban dari permasalahan secara ilmiah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai secara umum adalah mendeskripsikan kelayakan modul IPA dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor. Kelayakan modul IPA ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, efektivitas, dan pencapaian keterampilan proses sains siswa.

KAJIAN PUSTAKA

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, yang didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi (Daryanto, 2013). Selain itu, Oktaviana dkk. (2017) menyatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang tersaji dalam bentuk cetak yang berfungsi membantu

siswa memahami materi pembelajaran secara mandiri karena disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Sehingga, dengan menggunakan modul dalam kegiatan pembelajaran siswa akan lebih mudah memahami materi pembelajaran karena telah disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam kegiatan pembelajaran. Rahmayanti dkk. (2016) menyatakan bahwa modul harus disusun dengan tampilan yang menarik agar dapat menarik minat siswa untuk mempelajari isi materi yang tersusun dalam modul.

Komponen-komponen penyusun modul minimal mencakup tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan yang terdiri atas petunjuk umum modul dan indikator pembelajaran, bagian kegiatan inti yang terdiri atas uraian materi pembelajaran, rangkuman dan tes formatif, serta bagian penutup berupa daftar pustaka (Daryanto, 2013). Menurut Sutedjo (2008) modul yang baik harus memenuhi indikator elemen mutu modul diantaranya kecermatan isi, ketepatan, kecukupan, keterbacaan, bahasa, ilustrasi, dan perwajahan.

Penggunaan modul secara mandiri dalam kegiatan pembelajaran harus didukung dengan model pembelajaran yang dapat menuntun siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Model

yang dapat digunakan adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menekankan proses mencari dan menemukan sendiri pemecahan masalah dan guru hanya berperan sebagai fasilitator (Oktari dkk., 2015). Hidayat dkk. (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing mengarahkan siswa untuk memperoleh konsep-konsep secara mandiri dan dapat meningkatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Sehingga, dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing siswa dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dipelajari karena adanya proses konstruksi pengetahuan dengan baik (Mawantia dkk., 2013).

Elnada dkk. (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan dan melatih keterampilan proses sains pada siswa. Keterampilan proses sains menurut Whyne dalam Markawi (2015) merupakan prosedur yang digunakan untuk mengolah dan mencari informasi. Keterampilan proses sains yang ingin dicapai pada penelitian ini terdiri atas keterampilan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan.

Modul IPA dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri atas beberapa komponen diantaranya bagian pendahuluan yang memuat deskripsi modul, petunjuk umum penggunaan modul, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. Bagian kedua yaitu kegiatan pembelajaran yang terdiri atas tujuan pembelajaran, kata kunci, uraian materi pembelajaran, lembar kerja siswa, rangkuman, uji kompetensi dan lembar penilaian diri. Terakhir bagian penutup yang terdiri atas glosarium dan daftar pustaka.

Modul yang dikembangkan pada penelitian ini harus memenuhi tiga aspek untuk dapat dikatakan layak, yaitu ketika validitas modul minimal kategori cukup baik, kepraktisan modul minimal kategori cukup baik dan efektivitas modul minimal kategori sedang. Akker dkk. (2013) menyatakan bahwa suatu produk dikatakan valid apabila memenuhi validitas isi dan konstruk. Validitas isi menunjukkan produk yang dikembangkan berdasarkan kurikulum dan teori yang diuraikan dan dibahas secara mendalam. Validitas konstruk menunjukkan keterkaitan berbagai macam komponen produk yang dikembangkan seperti kesesuaian aspek-aspek penyusun produk yang

dikembangkan dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, produk dapat dikatakan praktis apabila produk tersebut mudah untuk digunakan (Akker dkk., 2013). Menurut Fitri dkk. (2015) syarat kepraktisan modul dapat dilihat dari tiga aspek yaitu kemudahan penggunaan, manfaat dan efisiensi waktu pembelajaran saat menggunakan modul yang dikembangkan. Efektivitas suatu produk dapat dicapai jika produk memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan yang ditetapkan (Akker dkk., 2013). Menurut Rochmad (2012) tingkat efektivitas suatu produk dilihat dari hasil belajar siswa, aktivitas siswa dan kemampuan berfikir siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Produk yang dihasilkan yaitu modul IPA dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor. Desain pengembangan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement dan Evaluate*). Pada tahap analisis terdiri atas analisis kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa setelah menggunakan produk pengembangan yang dikembangkan dan analisis

karakteristik siswa yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang akan menggunakan produk pengembangan yang dikembangkan. Tahap perancangan dilakukan dengan memilih materi pembelajaran, strategi pembelajaran dan kegiatan evaluasi yang sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan kompetensi. Selanjutnya, tahap pengembangan yaitu peneliti mengembangkan modul IPA yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap implementasi, dilaksanakan uji coba produk yang dikembangkan dalam kegiatan uji coba lapangan dengan desain uji coba menggunakan desain penelitian eksperimental, yaitu *one group pretest-posttest design* dengan tahapan pemberian *pretest* untuk mengukur pengetahuan awal sebelum pembelajaran dengan menggunakan modul, kemudian dilakukan proses pembelajaran menggunakan modul dan pemberian *posttest* untuk mengukur hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran dengan menggunakan modul. Tahap terakhir adalah evaluasi untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan.

Waktu pelaksanaan penelitian ini pada bulan Januari sampai Desember 2017. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas VII-C SMP Negeri 13 Banjarmasin tahun ajaran 2017/2018

sebanyak 29 orang siswa. Adapun subjek penelitian ini adalah modul IPA dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas, yaitu (1) lembar validasi yang digunakan untuk menilai instrumen yang akan digunakan dalam penelitian dinilai oleh dua orang akademisi dan satu orang praktisi; (2) Angket respon siswa digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap produk yang dikembangkan sebagai penilaian dari kepraktisan modul yang dikembangkan; (3) Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas modul yang dikembangkan, yaitu berupa tes hasil belajar *pretest* dan *posttest*; (4) Observasi digunakan untuk mengamati ketercapaian keterampilan proses sains siswa saat kegiatan praktikum dilakukan pada kegiatan pembelajaran yang dinilai oleh dua orang pengamat.

Valid tidaknya modul ditentukan dari kecocokan hasil validitas dengan kriteria validitas yang ditentukan. Adapun instrumen yang divalidasi terdiri atas modul IPA materi suhu dan kalor, angket respon siswa dan tes hasil belajar. Nilai rata-rata validitas yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria penilaian validitas modul dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria penilaian validitas modul

No	Interval	Kategori
1.	$x > 3,4$	Sangat Baik
2.	$2,8 < x \leq 3,4$	Baik
3.	$2,2 < x \leq 2,8$	Cukup Baik
4.	$1,6 < x \leq 2,2$	Kurang Baik
5.	$x \leq 1,6$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2014)

Perhitungan reliabilitas instrumen penelitian dihitung dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Koefisien Alpha atau *Cronbach's Alpha* yang dinyatakan sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{R}{R-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right) \quad (1)$$

Keterangan:

R = jumlah butir penilaian

σ_i^2 = varian butir

σ_x^2 = total varian

(Arifin, 2014)

Tabel 2 Kriteria reliabilitas instrumen

No	Koefisien Reliabilitas	Derajat Reliabilitas
1	$0,80 \leq r$	Tinggi
2	$0,40 \leq r < 0,80$	Sedang
3	$r < 0,40$	Rendah

(Ratumanan & Laurens, 2003)

Analisis kepraktisan modul yang dikembangkan dilihat berdasarkan angket respon siswa, yang meliputi aspek kemudahan penggunaan, manfaat, dan efisiensi waktu pembelajaran. Adapun teknik analisis data yang akan digunakan untuk mengukur respon siswa yaitu menggunakan teknik persentase pada persamaan (2).

$$NA = \frac{\text{skor}}{\text{skor total}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

NA = nilai akhir persentase respon siswa

Tabel 3 Kategori penilaian kepraktisan modul

Persentase	Kategori	Keterangan
81-100	Sangat baik	Sangat praktis
61-80	Baik	Praktis
41-60	Cukup	Cukup
21-40	Kurang baik	Kurang praktis
0-20	Tidak baik	Tidak praktis

(Widoyoko, 2014)

Analisis efektivitas modul dilihat berdasarkan tes hasil belajar siswa berupa *pretest* dan *posttest* yang diberikan diawal dan diakhir pembelajaran berdasarkan analisis uji gain ternormalisasi. Menurut Hake (1998) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\bar{S}_{\text{posttest}} - \bar{S}_{\text{pretest}}}{100 - \bar{S}_{\text{pretest}}} \quad (3)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = skor gain ternormalisasi

\bar{S}_{pretest} = nilai rata-rata *pretest*

$\bar{S}_{\text{posttest}}$ = nilai rata-rata *posttest*

Tabel 4 Kategori skor gain ternormalisasi

No.	Skor gain	Kategori
1.	$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
2.	$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
3.	$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Analisis ketercapaian keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$NA = \frac{\bar{X}}{N} \times 100 \% \quad (4)$$

Keterangan:

NA = Nilai Akhir

\bar{X} = Rata-rata skor pengamat 1 dan pengamat 2

N = Skor maksimum

Tabel 5 Kriteria penilaian keterampilan proses sains

No	Nilai Siswa (%)	Kriteria
1	81-100	Sangat baik
2	61-80	Baik
3	41-60	Cukup Baik
4	21-40	Kurang Baik
5	0-20	Sangat kurang

(Widoyoko, 2014)

Perhitungan reliabilitas pada pengamatan keterampilan proses sains menggunakan metode korelasi Spearman yang dinyatakan dalam persamaan (5) dengan kriteria berdasarkan Tabel 2.

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N^3 - N} \quad (5)$$

Keterangan:

r = koefisien relasi

d = selisih antara dua peringkat (*rank*)

N = jumlah objek yang diamati

(Arifin, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan dan penelitian ini adalah modul IPA yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran yang telah disesuaikan dengan karakteristik materi suhu dan kalor, dan karakteristik siswa kelas VII SMP semester ganjil. Dalam penelitian ini dikembangkan modul menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi suhu dan

kalor yang mengacu pada Kurikulum 2013. Modul IPA yang dikembangkan terdiri atas sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, peta konsep, kata kunci, uraian materi, lembar kerja siswa, rangkuman, uji kompetensi, penilaian diri, glosarium dan daftar pustaka.

Validitas

Validasi modul yang dikembangkan terdiri atas validasi isi modul dan validasi tampilan modul. Hasil validasi terhadap isi modul ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6 Hasil validasi isi modul

No	Aspek Penilaian	Nilai rata-rata validator	Kriteria
1	Kecermatan isi	3,33	Baik
2	Ketepatan	3,11	Baik
3	Kecukupan	3,22	Baik
4	Keterbacaan	3,25	Baik
Reliabilitas		0,71	Sedang

Berdasarkan hasil validasi isi modul yang diperoleh, baik pada aspek kecermatan isi, ketepatan, kecukupan maupun keterbacaan termasuk dalam kriteria baik. Hal ini menunjukkan secara keseluruhan hasil uji validasi isi modul oleh ketiga validator termasuk dalam kriteria baik dengan reliabilitas sebesar 0,71 dan termasuk dalam kriteria sedang yang memiliki arti kecocokan penilaian ketiga validator memiliki derajat realibilitas sedang. Hasil validasi

terhadap tampilan modul ditunjukkan oleh Tabel 7.

Tabel 7 Hasil validasi tampilan modul

No	Aspek Penilaian	Nilai rata-rata validator	Kriteria
1	Kebahasaan	3,11	Baik
2	Ilustrasi	3,33	Baik
3	Perwajahan	3,22	Sangat Baik
	Realibilitas	0,81	Tinggi

Berdasarkan hasil validasi tampilan modul yang diperoleh, pada aspek kebahasaan dan ilustrasi termasuk kriteria baik sedangkan aspek perwajahan termasuk dalam kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan secara keseluruhan hasil uji validasi tampilan modul oleh ketiga validator termasuk dalam kriteria baik dengan reliabilitas sebesar 0,81 termasuk dalam kriteria tinggi yang memiliki arti kecocokan penilaian ketiga validator memiliki derajat realibilitas tinggi.

Hasil validasi isi modul dan tampilan modul secara keseluruhan menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan baik dan reliabel atau dapat dipercaya untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahayu dkk. (2017) hasil validasi modul yang valid dapat diuji cobakan kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hasil ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mawantia dkk. (2013) bahwa

modul dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing yang dinyatakan valid berarti modul tersebut layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dan referensi bagi guru dalam kegiatan pembelajaran.

Kepraktisan Modul

Kepraktisan modul yang dikembangkan diukur dari angket respon siswa. Angket respon siswa diberikan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap modul yang dikembangkan yang diberikan setelah serangkaian proses pembelajaran menggunakan modul selesai. Hasil analisis kepraktisan modul dari angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil analisis angket respon siswa

Indikator	Presentase (%)	Kategori
Aspek Kemudahan Penggunaan	83,73	Sangat Praktis
Aspek Manfaat	81,69	Sangat Praktis
Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran	81,27	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil respon siswa baik pada aspek kemudahan penggunaan, manfaat maupun efisiensi waktu pembelajaran termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan modul yang dikembangkan termasuk

dalam kategori sangat praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Dewi dkk. (2013) bahwa respon siswa terhadap perangkat pembelajaran dengan *setting* inkuiri terbimbing memenuhi syarat kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Menurut Arifin (2014) praktis mengandung arti mudah digunakan, baik guru itu sendiri yang menyusun instrumen maupun orang lain yang akan menggunakan instrumen tersebut.

Efektivitas Modul

Efektivitas modul yang dikembangkan diukur dari tes hasil belajar (THB) siswa. THB yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest*. THB dibuat berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, butir soal berbentuk *essay* sebanyak 12 soal.

Tabel 9. Hasil perhitungan *N-gain* melalui *pretest* dan *posttest*

Rata-rata <i>pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
5,27	60,29	0,58	Sedang

Nilai *N-gain* rata-rata untuk semua siswa adalah sebesar 0,58 dan termasuk dalam kategori sedang. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa modul yang dikembangkan baik digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Daryanto (2013) modul didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik, sehingga modul efektif digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian oleh Ardi dkk. (2015) bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran fisika efektif digunakan sebagai media pembelajaran karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Ketercapaian Keterampilan Proses Sains

Ketercapaian keterampilan proses sains (KPS) siswa dilihat dalam setiap kegiatan pembelajaran. KPS siswa dinilai oleh dua orang pengamat dengan cara mengisi lembar pengamatan KPS. Hasil ketercapaian KPS siswa dalam tiap indikator KPS dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil ketercapaian keterampilan proses sains siswa

Indikator keterampilan proses sains	Persentase ketercapaian KPS							
	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3		Pertemuan 4	
	%	Kategori	%	Kategori	%	Kategori	%	Kategori
Mengamati	73,75	Baik	92,50	Sangat Baik	91,25	Sangat Baik	85,00	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 10

Menanya	80,00	Baik	95,00	Sangat Baik	93,75	Sangat Baik	92,50	Sangat Baik
Mencoba	90,00	Sangat Baik	82,50	Sangat Baik	91,25	Sangat Baik	90,00	Sangat Baik
Menalar	67,50	Baik	80,00	Baik	85,00	Baik	80,00	Baik
Mengkomunikasikan	66,25	Baik	82,50	Sangat Baik	80,00	Baik	90,00	Sangat Baik

Berdasarkan hasil ketercapaian keterampilan proses sains yang diperoleh, pada indikator mengamati dan menanya terjadi peningkatan antara pertemuan 1 dan 2 namun pada pertemuan 3 dan 4 mengalami penurunan namun masih dalam kategori sangat baik. Pada indikator mencoba, terjadi penurunan antara pertemuan 1 dan 2 namun pada pertemuan 3 mengalami peningkatan dan pada pertemuan 4 kembali mengalami penurunan namun masih dalam kategori sangat baik. Pada indikator menalar terjadi peningkatan pada pertemuan 1, 2 dan 3 namun mengalami penurunan pada pertemuan 4 namun masih dalam kategori baik. Pada indikator mengkomunikasikan, terjadi peningkatan antara pertemuan 1 dan 2, kemudian mengalami penurunan pada pertemuan 3 dan mengalami peningkatan kembali pada pertemuan 4 dengan kategori sangat baik.

Secara keseluruhan, perolehan nilai keterampilan proses sains siswa pada tiap pertemuan mengalami perbedaan, hal ini menunjukkan bahwa

keterampilan proses siswa pada tiap percobaan memiliki tingkat yang berbeda-beda sehingga membuat ketercapaian KPS siswa ada yang menurun dan ada yang meningkat. Peningkatan ketercapaian keterampilan proses sains ini sesuai dengan pernyataan Marisyah dkk. (2016) bahwa peningkatan hasil pencapaian keterampilan proses dikarenakan para siswa sudah terbiasa dengan beberapa aktivitas sains yang guru berikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Elnada dkk. (2016) bahwa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mencapai keterampilan proses sains yang diharapkan. Selain itu, Prihandono, Sunarno, & Aminah (2015) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil pengembangan dan uji coba produk,

diperoleh simpulan bahwa modul IPA materi suhu dan kalor dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk siswa kelas VII SMP/MTs sederajat layak untuk digunakan. Hal tersebut didukung oleh:

- (1) Validitas modul yang dikembangkan diukur dari lembar validasi modul termasuk dalam kategori baik.
- (2) Kepraktisan modul yang dikembangkan diukur dari angket respon siswa termasuk dalam kategori sangat praktis.
- (3) Efektivitas modul yang dikembangkan diukur dari tes hasil belajar siswa termasuk dalam kategori sedang.
- (4) Ketercapaian keterampilan proses sains diukur dari lembar pengamatan KPS termasuk dalam kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. V., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *Educational Design Research*. Netherland: Institute.
- Ardi, A., Nyeneng, I. D. P., & Ertikanto, C. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika Unila*, 3(3), 63–72.
- Arifin, Z. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik dan Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ayuningtyas, P., W., S. W., & Supardi, A. I. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains Unesa*, 4(2), 636–647.
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya Unesa*, 5(2), 44–50.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, K., Sadia, I. W., & Ristiati, N. P. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu dengan Setting Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kinerja Ilmiah Siswa. *E-Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3, 1–11.
- Elnada, I. W., Mastuang, M., & Salam, A. (2016). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dengan Model Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas X PMIA 3 di SMAN 3 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 228–236.
- Fitri, R., Sumarmin, R., & Advinda, L. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) yang Dilengkapi Peta Konsep untuk SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Biologi Kolaboratif*, 2(2), 52–59.

- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods : A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 64(1), 64–74.
- Hidayat, M. W., Zainuddin, Z., & Salam, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 21–26.
- Marisyah, M., Zainuddin, Z., & Hartini, S. (2016). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran IPA Kelas VIII B SMPN 24 Banjarmasin melalui Model Inkuiri Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1), 52-63.
- Markawi, N. (2015). Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran dan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, 3(1), 11–25.
- Mawantia, T., Fajaroh, F., & Afandy, D. (2013). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Pada Pokok Bahasan Reaksi Oksidasi Reduksi untuk Siswa SMK Kelas X. *Jurnal Online Universitas Malang*, 2(2), 1–8.
- Oktari, S., Maharta, N., & Ertikanto, C. (2015). Pengembangan LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pembelajaran Fisika Unila*, 3(5), 48–57.
- Oktaviana, D., Hartini, S., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berintegrasikan Kearifan Lokal Membuat Minyak Lala untuk Melatih Karakter Sanggam. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 272–285.
- Prihandono, E., Sunarno, W., & Aminah, N. S. (2015). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains UNS, ISSN: 2407*, 240–251.
- Purwanto, M. N. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putri, N. W. S., Sariyasa, & Ardana, I. M. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran andur Berbantuan Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi dan Aktivitas Belajar Geometri Siswa. *E-Jurnal Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3, 1–11.
- Rahayu, S. D., Prihandono, T., & Gani, A. A. (2017). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Concept Mapping Pada Materi Elastisitas di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(3), 240–247.
- Rahmayanti, P. R., Wati, M., & Mastuang, M. (2016). Pengembangan Modul Suhu dan Kalor Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Somatic, Auditory, Visual, and Intellegent (SAVI) untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 192–200.
- Ratumanan, T. G., & Laurens, T. (2003). *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: Unesa University Press.

- Rochmad, R. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 59–72.
- Sutedjo, B. (2008). Pengembangan Bahan Ajar dan Media. Diakses pada tanggal 10 Maret 2017 dari <http://tedjo21.file.wordpress.com/2009/09/01-model-ipa-terpadu-smp.pdf>
- Warso, A. W. D. D. (2014). *Proses Pembelajaran dan Penilaiannya di SD/MI/SMP/MTs/SMA/MA/SMK Sesuai Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Graha Cendekia.
- Widoyoko, S. E. P. (2014). *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.