

DAMPAK PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN MODEL *PROBLEM SOLVING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Triyuni Fitria¹⁾, Budi Jatmiko²⁾, Z. A. Imam Supardi³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya

^{2), 3)}Dosen Pascasarjana Prodi Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya

E-mail: triyuni1706@gmail.com

Abstrak: Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran IPA pendekatan saintifik dengan model *problem solving* pada materi suhu dan kalor untuk menuntaskan hasil belajar Siswa SMP Mengacu Kurikulum 2013 yang layak (valid, praktis dan efektif). Pengembangan perangkat yang digunakan mengikuti model *four-D* yang direduksi menjadi 3D (tanpa *dissemination*) dan diujicobakan pada siswa kelas VII.A, B, dan C SMP Negeri 5 Batang Tahun Ajaran 2015/2016. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi perangkat, observasi, tes, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan telah layak (valid, praktis, dan efektif). Hasil belajar kompetensi pengetahuan kategori *N-Gain* tinggi dengan nilai rata-rata tiap kelas A, B dan C (0,80, 0,84, dan 0,86), dampak pembelajaran pada tiga kelas diuji dengan Anova (*analisis of varians*) pada taraf signifikansi 0,05 menghasilkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, artinya tidak ada perbedaan dampak pembelajaran pada tiga kelas, bernilai konsisten. Kompetensi sikap, dan keterampilan masing-masing berkategori baik, Respon siswa positif terhadap pembelajaran. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran IPA pendekatan saintifik dengan model *problem solving* adalah layak (kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan) digunakan dalam pembelajaran. Dengan demikian penguasaan guru dalam mengelola pembelajaran sangat diperlukan agar tujuan pembelajaran tercapai dengan baik dan berjalan lancar.

Kata kunci: Pendekatan Saintifik, Model *problem solving*, Ketuntasan Hasil Belajar

Abstract: This research was aimed at develop science learning materials using scientific approach with problem solving model on temperature and heat to complete junior high school students' achievement in 2013' curriculum setting that were valid, practical and effective so its are feasible to use in science learning on temperature and heat topic. This materials was developed using 4-D model that reduced into 3D (without dissemination) and tested in the seventh grade students A, B and C of SMP Negeri 5 Batang, academic year 2015/2016. The data collection technique used is the validation of the device, observation, testing, and questionnaires. Analyzed from knowledge students' achievement got N-Gain average in high cathagory with average value of each class A, B, and C (0,80, 0,84, and 0, 86) the impact of learning on the three classes were tested by Anova (Analisis of varians), significance level of 0,05 $F_{arithmetic} \leq F_{table}$ meaning there is no difference in the impact of learning in three classes, a consistent value. Achievement in attitude, and skills competencies each was categorized good. The research concludes that the scientific approach to science learning with problem solving models are decent (validity, practicality, and effectiveness) are used in learning. Thus the mastery of teachers in managing learning is necessary so that the learning objectives be achieved with good and running smoothly.

Keywords: The Scientific Approach, Problem Solving Model, Student Learning Achicvment

I. PENDAHULUAN

Kemajuan suatu bangsa ditandai dengan meningkatnya kualitas kehidupan pada masyarakatnya yaitu peningkatan sumber daya manusia yang mampu memanfaatkan dan mengembangkan teknologi yang tepat serta menanggulangi dampak yang ditimbulkan, salah satu indikator dari peningkatan tersebut adalah pendidikan. Pendidikan merupakan suatu bentuk perwujudan kebudayaan manusia dinamis dan berkembang. Persaingan informasi dan teknologi mempunyai kecenderungan mengalami perubahan sedemikian pesat, memerlukan respon cepat dan efektif

sehingga pendidikan abad 21 diarahkan memiliki potensi mengintergrasikan berbagai sumber pengetahuan untuk dapat memecahkan masalah dengan efektif.

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan penyempurnaan pola pikir penguatan pembelajaran aktif diperkuat dengan pendekatan pembelajaran saintifik, sejalan dengan Permendikbud tentang standar proses, yang disesuaikan karakteristik siswa dan mata pelajaran. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan dari segi hasil. Penilaian dalam proses pendidikan merupakan komponen yang tidak dapat dari

komponen pembelajaran karena berdasarkan penilaian hasil belajar guru dapat memperoleh informasi kelemahan dan kekuatan pembelajaran dan belajar, sehingga guru memiliki peran untuk membantu siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran, berbagai pendekatan, strategi, metode, teknik dan model pembelajaran sangat dibutuhkan untuk memfasilitasi siswa agar mudah dalam mencapai keberhasilan belajar secara optimal.

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No. 104 Tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar. Ketuntasan belajar dalam pencapaian minimal dalam kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Mata pelajaran IPA berupaya untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari untuk dapat meningkatkan kualitas hidup serta menumbuhkan gagasan sehingga menjadi masyarakat yang reflektif. Siswa yang mengaitkan pelajaran dengan dunia mereka sehari-hari menjadi siswa yang dinamis dan menghasilkan pencapaian tuntutan kurikulum.

Keikutsertaan Indonesia di tingkat Internasional pada TIMSS (*Trend of International on Mathematics and Science Study*), suatu studi empat tahunan yang dilakukan oleh IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*). Untuk sains penilaian TIMSS terdiri dari dua aspek yaitu *Content Domains* dan *Cognitive Domains*. *Content Domains* meliputi mata pelajaran kimia, fisika, biologi, dan ilmu bumi. Sedangkan *Cognitive Domains* meliputi aspek *knowing*, *applying*, dan *reasoning*. Kemampuan sains siswa Indonesia pada studi TIMSS tahun 1999 peringkat 32 dari 38 negara dengan rata-rata skor 435, tahun 2003 peringkat 37 dari 46 negara dengan rata-rata skor 420, pada tahun 2007 peringkat 35 dari 49 negara dengan rata-rata skor 433, pada tahun 2011 peringkat 40 dari 23 negara dengan skor 406 hanya mendapat predikat *Low International Benchmark* (Martin, Mullis, Foy, and Stanco, 2011).

Hasil studi TIMSS menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking yang amat rendah dalam kemampuan: (1) memahami informasi yang kompleks; (2) teori, analisis dan pemecahan masalah; (3) pemakaian alat prosedur dan pemecahan masalah; dan (4) melakukan investigasi (Kemendikbud, 2014a).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan memahami materi yang diajarkan sehingga jumlah siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) masih sangat tinggi, sehingga hasil belajar masih dikategorikan rendah. Tes uji kemampuan siswa dalam permasalahan suhu dan perubahannya, kalor dan perpindahannya pada sampel 34 siswa yang mampu memenuhi KKM hanya 20 %. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil diskusi peneliti dengan guru mata IPA

yang menunjukkan bahwa rendahnya hasil belajar siswa mata pelajaran IPA dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: (1) guru bidang studi merasa kesulitan untuk menerapkan pembelajaran konstruktivis; (2) siswa cenderung pasif, lebih banyak menunggu sajian guru; (3) keterbatasan waktu dalam menyiapkan perangkat pembelajaran untuk menuntaskan hasil belajar.

Penerapan pembelajaran IPA merupakan hal yang sangat penting, guru diharapkan mampu memilih model pembelajaran yang tepat dengan harapan siswa meningkatkan kemampuan suatu konsep sehingga dapat menuntaskan hasil belajar siswa salah satu model yang dapat digunakan adalah model *problem solving*. Pelaksanaan model *problem solving* menuntut siswa untuk berpikir reflektif dalam kegiatan proses belajar mengajar, karena siswa akan menjalani tahap-tahap dalam pembelajaran, mulai dari tahap merumuskan masalah, menganalisis masalah, merumuskan hipotesis mengumpulkan data dan pengujian hipotesis, merumuskan rekomendasi pemecahan masalah.

Model pemecahan masalah siswa memiliki kemampuan menyelesaikan masalah yang relevan dengan kehidupan secara terampil, rasional menurut tahapan yang logis dan memberikan hasil yang lebih efisien, dengan demikian diharapkan dapat menuntaskan hasil belajar siswa karena siswa terlibat langsung dengan pengalaman yang dilakukan dalam proses belajar mengajar sehingga lebih mudah membentuk pengalaman belajar pada siswa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 5 Batang Tahun Ajaran 2015/2016. Subjek penelitian adalah perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKS, BAS, dan Tes hasil belajar yang diterapkan pada VII A, B, dan C masing-masing kelas berjumlah 25 siswa. Pengembangan perangkat yang digunakan mengikuti model *four-D* yang direduksi menjadi 3D (tanpa *dissemination*), dengan rancangan ujicoba *one group pretest-posttest*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi perangkat untuk mengetahui kevalidan perangkat, observasi untuk memperoleh data keterlaksanaan RPP, aktivitas siswa, sikap, dan keterampilan, serta kendala-kendala dalam pembelajaran. tes, untuk memperoleh data hasil belajar pengetahuan; dan angket untuk memperoleh data keterbacaan BAS dan respon siswa terhadap pembelajaran. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis hasil pengembangan perangkat pembelajaran dan hasil ujicoba perangkat pembelajaran fisika yang menggunakan model pembelajaran model *problem solving* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Analisis Kualitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran (RPP, BAS, LKS dan Penilaian Hasil Belajar) ditelaah oleh validator untuk memberikan penilaian terhadap kelayakan penggunaannya. RPP, BAS dan LKS ditelaah dengan Instrumen yang telah dikembangkan. Untuk lembar penilaian hasil belajar yang dikembangkan dilakukan validasi isi, bahasa dan penulisan soal sesuai dengan Instrumen. Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini batas penerimaan adalah skor rerata *P* dari hasil penilaian para validator dan kemudian dicocokkan dengan kriteria penilaian perangkat hasil pembelajaran. Adapun kriteria penilaian perangkat hasil pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengkategorian Penilaian RPP, Buku Siswa dan LKS

Interval Skor	Kategori Penilaian
$3,6 \leq P \leq 4$	Sangat Valid
$2,6 \leq P \leq 3,5$	Valid
$1,6 \leq P \leq 2,5$	Kurang valid
$1 \leq P \leq 1,5$	Tidak Valid

(Ratumanan & Laurens, 2011)

B. Analisis Tingkat Keterbacaan Buku Siswa

Tingkat Keterbacaan perangkat yang telah dikembangkan melalui buku ajar siswa, siswa diberi instrumen yang berisikan materi yang telah dipelajari kemudian ada kata yang dihilangkan. Keterbacaan buku ajar dianalisis dengan *close procedure*, yaitu dengan membagi jawaban kata yang benar dengan jumlah seluruh kata yang dihilangkan kemudian dikalikan 100%. Rumus yang digunakan adalah:

$$K_B = \frac{K}{\sum k} \times 100 \%$$

Keterangan:

K_B = Tingkat keterbacaan

K = Jumlah kata yang diisi benar

$\sum k$ = Jumlah seluruh kata yang harus diisi

Nilai keterbacaan perangkat diperoleh dengan dilakukan uji keterbacaan kepada siswa sebagai responden kemudian dianalisis secara deskriptif berdasarkan level tingkat keterbacaan perangkat

disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Keterbacaan Perangkat

Skor	Tingkat Keterbacaan
Skor tes > 60%	Tinggi
Skor tes 40%-60%	Sedang
Skor tes < 40%	Rendah

(Taylor dalam Winarni, 2011)

C. Analisis Keterlaksanaan RPP

Pengamatan keterlaksanaan RPP dilakukan oleh dua pengamat. Penilaian keterlaksanaan RPP pada setiap langkah ditentukan dengan membandingkan rata-rata skala penilaian yang diberikan kedua pengamat dengan kriteria penilaian yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian keterlaksanaan RPP

No.	Skor Keterlaksanaan	Kategori
1	$1 \leq P \leq 1,5$	Tidak baik
2	$1,6 \leq P \leq 2,5$	Kurang baik
3	$2,6 \leq P \leq 3,5$	Baik
4	$3,6 \leq P \leq 4$	Sangat baik

D. Analisis Hasil Belajar Siswa

1. Hasil Belajar Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan

Nilai hasil belajar sikap diberikan oleh dua orang pengamat dan penilaian diri dari siswa ditentukan rata-rata, kemudian hasil yang diperoleh dicocokkan dengan kriteria penilaian sikap. Hasil belajar pengetahuan dan keterampilan berdasarkan hasil posttest, hasil belajar pengetahuan dan keterampilan ditentukan ketuntasannya yaitu ketuntasan individual dan klasikal. Secara individual siswa dikatakan tuntas apabila rata-rata ketercapaian indikator yang diwakili tujuan pembelajaran memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) mata pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Batang yaitu 70, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P_{individual} = \frac{\sum \text{skor yang dicapai siswa}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Ketuntasan hasil belajar secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P_{klasikal} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{seluruh siswa}} \times 100 \%$$

Pembelajaran secara klasikal dikatakan tuntas apabila $\geq 75 \%$ individu tuntas.

Tabel 4. Konversi, skor dan predikat hasil belajar

Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
Modus	Predikat	Skor rerata	Huruf	Capaian optimum	Huruf
4,00	SB	3,85-4,00	A	3,85-4,00	A
		3,51-3,84	A-	3,51-3,84	A-
3,00	B	3,18-3,50	B+	3,18-3,50	B+
		2,85-3,17	B	2,85-3,17	B
		2,51-2,84	B-	2,51-2,84	B-
2,00	C	2,18-2,50	C+	2,18-2,50	C+
		1,85-2,17	C	1,85-2,17	C

		1,51-1,84	C-	1,51-1,84	C-
1,00	K	1,18-1,50	D+	1,18-1,50	D+
		1,00-1,17	D	1,00-1,17	D

(Permendikbud, 104 tahun 2014)

2. Normalized Gain

Perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah ditunjukkan pada perilaku analisis data hasil belajar siswa pada saat pretes dan posttest dihitung dengan menggunakan *normalized gain* sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Tabel 5. Kategori *normalized gain* <g>:

Skor N-Gain	Kriteria Normalized Gain
N-Gain $\geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq$ N-Gain $< 0,70$	Sedang
N-Gain $< 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

3. Uji Varian (Anova)

Analisis statistik yang dilakukan adalah Uji ANOVA bertujuan untuk mengetahui dampak pembelajaran terhadap model *problem solving* ketiga kelas yakni VII.A, VII.B, dan VII.C. Hipotesis yang diuji meliputi:

Ho = tidak ada perbedaan dampak pembelajaran terhadap model *problem solving* pada kelas VII.A, VII.B, dan VII.C.

Ha = ada perbedaan dampak pembelajaran model *problem solving* pada kelas VII.A, VII.B, dan VII.C.

Hipotesis menurut J.Surapto (2009) dirumuskan:

$$H_0 : \sigma_A^2 = \sigma_B^2 = \sigma_C^2$$

$$H_a : \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2 \neq \sigma_C^2$$

Pengambil keputusan:

Jika Sig. $< 0,05$ maka Ho di tolak

Jika Sig. $\geq 0,05$ maka Ho diterima, atau

jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho di tolak

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka Ho diterima.

4. Sensitivitas Soal

Indeks sensitivitas dari butir soal merupakan ukuran seberapa baik soal membedakan antara siswa yang telah menerima pembelajaran dengan siswa yang belum menerima pembelajaran. Indeks sensitivitas mempunyai rentang antara 0 sampai 1. Untuk menghitung sensitivitas soal digunakan rumus sebagai berikut.

$$S = \frac{R_A - R_B}{T}$$

Keterangan:

Ra = Banyaknya siswa yang menjawab benar pada tes akhir

Rb = Banyaknya siswa yang menjawab benar pada tes awal

T = Banyaknya siswa yang mengikuti tes

Indeks sensitivitas antara 0.00 sampai 1.00, butir soal dikatakan peka terhadap efek-efek pembelajaran apabila sensitivitas soal lebih besar atau sama dengan 0,30. (Gronlund, 1977).

III. HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Perangkat pembelajaran IPA Pendekatan saintifik dengan model *Problem solving* telah disusun oleh peneliti selanjutnya divalidasi oleh para ahli dan hasilnya diimplementasikan di kelas VII A, B, C SMPN 5 Batang masing-masing kelas berjumlah 25 siswa. Data yang diperoleh dari hasil validasi dan implementasi perangkat pembelajaran dideskripsikan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dengan model *problem solving* dalam menuntaskan hasil belajar siswa.

A. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Data hasil validasi berupa penilaian para ahli terhadap perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan dilihat dari segi isi, kontruk, dan bahasa. Hasil penilaian kevalidan perangkat pembelajaran dari beberapa ahli yang kompeten dalam bidang pengembangan perangkat pembelajaran IPA disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Skor	Kategori
RPP	3,80	Sangat Valid
BAS	3,78	Sangat Valid
LKS	3,86	Sangat Valid
THB	3,78	Sangat Valid
Keterampilan Proses	3,76	Sangat Valid
Hasil Belajar Sikap	3,84	Sangat Valid

Tabel 6. menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti memiliki derajat validitas yang baik, karena berada di tingkat sangat valid. Hal tersebut dikarenakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti sudah didasarkan oleh rasional teori yang kuat serta terdapat konsistensi internal di antara komponen-komponen perangkat pembelajaran, aspek isi, kontruk dan bahasa pembelajaran, sehingga layak digunakan untuk menuntaskan hasil belajar siswa.

B. Keterbacaan Buku Ajar Siswa

Peneliti membagikan instrumen keterbacaan buku ajar siswa untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami Buku Ajar Siswa (BAS) telah dipelajari, buku ajar kepada siswa untuk melengkapi kata yang belum lengkap (dilesapkan). Hasil analisis yang diperoleh dari keterbacaan BAS disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Keterbacaan BAS kelas VII A, B, dan C

Kelas	Keterbacaan BAS (%)
VII A	70,5
VII B	70,9
VII C	70,7

C. Keterlaksanaan RPP

Hasil keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran tiap-tiap aspek kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, kegiatan penutup, pengelolaan waktu dan suasana kelas. rata-rata baik, hal ini sependapat dengan Dimiyati dan Mudjiono (2009), keberhasilan guru dalam mengelola proses belajar suasana belajar merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran. Hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah praktis untuk digunakan. Hasil pengamatan keterlaksanaan RPP yang dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran IPA disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Keterlaksanaan RPP

Kelas	∑ Skor Keterlaksanaan RPP	Kategori
VII A	3,63	Baik
VII B	3,71	Sangat Baik
VII C	3,77	Sangat Baik

Keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran mengacu pada pendekatan saintifik dengan model *problem solving* yaitu merumuskan masalah (*mengamati*), menganalisis masalah (*menanya*), merumuskan hipotesis, mengumpulkan data (*mengumpulkan informasi*) dan pengujian hipotesis (*mengasosiasi/mengolah informasi*), merumuskan rekomendasi pemecahan masalah (*mengkomunikasikan*).

Pada fase pertama disampaikan apersepsi dan motivasi untuk menyampaikan tujuan kemudian diarahkan ke sebuah kejadian yang ada di sekitar kehidupan mengingatkan materi lalu yang telah dipelajari sebagai pengetahuan awal, selanjutnya siswa diarahkan ke sebuah fenomena yang sering sekali dialami siswa yang merupakan informasi untuk dirumuskan sebuah masalah (*mengamati*). Sebagaimana yang telah disampaikan (Nur, 2008a) menyatakan siswa yang termotivasi untuk belajar sesuatu akan menggunakan proses kognitif siswa dan keterampilan berpikir yang lebih tinggi dalam mempelajari materi itu, sehingga siswa akan menyerap dan mendengarkan materi itu dengan baik selanjutnya Slavin, 2011 dengan zona perkembangan terdekat; siswa belajar paling baik apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat mereka.

Fase kedua, dari fenomena yang disajikan siswa menganalisis masalah (*menanya*), siswa diminta memberikan pertanyaan terhadap fenomena yang ada, hal ini senada dengan Saran dari Newell dan Simon

(1970), menyarankan pemecahan masalah harus fokus pada pertanyaan pada cakupan masalah dan jawaban prinsip untuk pertanyaan akan memperluas teori pencarian heuristik pemecahan masalah, pendapat inipun senada dengan Jonassen, 2003 dalam mempresentasikan sebuah permasalahan adalah merakit seluruh informasi dan kalimat yang relevan menjadi sebuah pemahaman atau translasi akurat dari permasalahannya secara keseluruhan. Siswa harus memahami apa yang sebenarnya dipertanyakan dalam permasalahan itu.

Fase ketiga merumuskan hipotesis, Siswa dibimbing merumuskan hipotesis, jawaban sementara dari permasalahan, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi variabel kontrol, variabel manipulasi dan variabel respon sejalan dengan konstruktivis kognitif oleh Piaget siswa diminta untuk mengorganisasikan pada materi yang akan dipelajari dan membantu mereka untuk mengingat kembali informasi-informasi yang berkaitan yang dapat digunakan untuk membantu dalam menyatukan dengan informasi-informasi baru yang akan dipelajari itu (Arends, 2013).

Fase keempat mengumpulkan data (mengumpulkan data), dan pengujian hipotesis (mengasosiasi/mengolah informasi) siswa merencanakan langkah kerja dan pengujian hipotesis pada fase ini sesuai dengan pendapat dari psikologi kognitif oleh John Dewey, sekolah akan mencerminkan masyarakat luas dan kelas akan menjadi laboratorium bagi penemuan dan pemecahan masalah nyata (*Democracy and Education*, 1916) didukung dengan teori konstruktivis oleh Vygotsky *scaffolding* atau dengan dukungan tahap demi tahap siswa lebih mudah memahami pengetahuan prosedural dengan bantuan yang terstruktur pada awal pelajaran secara bertahap mengalihkan tanggung jawab belajar kepada siswa untuk berkerja atas arahan mereka sendiri senada dengan teori penemuan Jerome Bruner, sebuah model pembelajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa memahami struktur atau ide-ide pokok disiplin ilmu, kebutuhan untuk keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran terjadi melalui penemuan pribadi (Nur, 2008b:24).

Fase kelima merumuskan rekomendasi pemecahan masalah. (*mengkomunikasikan*) siswa menganalisis dan mengevaluasi hasil belajar dengan diskusi kelompok kemudian mempresentasikan di hadapan teman-temannya. Pada fase ini sebagaimana suatu penguatan lebih kecil yang diberikan segera pada umumnya mempunyai jauh lebih besar dibandingkan dengan penguatan besar yang diberikan tertunda (Nur, 2008:24). Teori Dewey menekankan nilai penting dari berpikir reflektif dan proses-proses yang semestinya digunakan guru untuk membantu siswa memperoleh keterampilan dan proses berpikir produktif.

D. Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Pada penelitian ini, hasil belajar siswa dibagi menjadi aspek sikap, aspek pengetahuan, dan aspek keterampilan. Hal ini sesuai dengan amanah dari Kurikulum 2013 pada kompetensi lulusan yang merupakan kualifikasi kemampuan lulusan mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dicapai dari satuan pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah (Depdikbud, 2013).

1. Hasil Belajar Pengetahuan

Hasil belajar siswa kompetensi pengetahuan pada penelitian ini diperoleh dengan cara tes hasil belajar yang dilakukannya dua kali tes awal sebelum proses pembelajaran siswa diberikan tes awal (*pretest*). Berdasarkan hasil belajar siswa kompetensi pengetahuan dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dengan menggunakan *Normalized Gain Score* menunjukkan perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hasil kompetensi pengetahuan data diambil rata-rata tiga kelas VII A, B, dan C disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. THB Pengetahuan

Kelas	pretest	posttest	N-Gain	Kategori
VII A	35,00	86,80	0,80	Tinggi
VII B	41,00	89,60	0,84	Tinggi
VII C	41,20	91,80	0,86	Tinggi

Hasil perhitungan rata-rata *N-Gain* hasil belajar pengetahuan pada tiga kelas 75 siswa dinyatakan berkategori tinggi yaitu: kelas VIIA. 0,80, VII.B 0,84, dan VIIC 0,86 yang konsisten pada tiga kelas. Hal ini sesuai dengan Hake (1998) yang menyatakan *N-Gain* dapat menunjukkan perbedaan pemahaman siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan, pernyataan Hake (1999) yang menyatakan jika $\langle g \rangle \geq 0.70$, dikategorikan "gain tinggi" Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lizza, N (2011) terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan dengan pendekatan *problem solving* dengan hasil perhitungan *gain* sebesar 0,52. Setiap siswa memiliki *N-Gain* (skor peningkatan) yang tidak sama, hal ini dikarenakan kemampuan kognitif dari setiap individu berbeda-beda, siswa memerlukan waktu, bimbingan dan arahan untuk menguasai konsep, seperti pendapat Piaget (dalam Slavin, 2011) seluruh siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan berlangsung kecepatan yang berbeda.

a) Ketuntasan individu dan Ketuntasan Klasikal

Berdasarkan Permendikbud nomor 104 tahun tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah, ketuntasan belajar pengetahuan ditetapkan dengan skor rerata 2,67. Siswa dinyatakan tuntas belajar menguasai KD yang dipelajari apabila menunjukkan

nilai ketuntasan untuk seluruh indikator yang setara 2,67 (B-) adalah 66,7.

Ketuntasan individual diukur berdasarkan hasil belajar pengetahuan melalui pemberian tes hasil belajar pengetahuan seluruh siswa kelas VII.A, VII.B, dan VII.C pada saat *pretest* hasil yang dicapai secara klasikal adalah 0 % tidak tuntas selanjutnya diberikan pembelajaran dan dilakukan *posttest* secara klasikal 100% tuntas.

b) Hasil Uji Varian

Uji varians (*Anova=Analisis of Variance*) dilakukan dengan menggunakan nilai *N-gain score* tes hasil belajar pengetahuan dengan alat bantu program aplikasi SPSS.19 diperoleh data yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Uji Analisis of Variance (ANOVA)

F= hitung	Signifikasi
2.018	.140

F-tabel (5%, 2,72) = 3.15

Berdasarkan Tabel 10 karena F-hitung < F-Tabel, H_0 diterima, maka dinyatakan tidak ada perbedaan *N-Gain* antara kelas VII.A, VII.B, dan VII.C pada taraf signifikansi 5% artinya model pembelajaran model *problem solving* memberikan dampak konsisten di tiga kelas terhadap hasil belajar siswa.

c) Ketuntasan indikator

Ketuntasan indikator merupakan hal terpenting untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan Permendikbud nomor 104 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan menengah indikator pencapaian kompetensi pengetahuan dijabarkan dari kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi menggunakan kata kerja operasional dan digunakan sebagai acuan dalam penentuan butir soal. Persentase pencapaian indikator soal diperoleh dengan cara, skor yang diperoleh siswa pada *pretest* atau *posttest* dibagi skor maksimum dikali 100 %. Hasil rata-rata kelas VII A, B, dan C *Normalized Gain* setiap indikator pada soal dapat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil rata-rata kelas VII A, B, dan C

Normalized Gain setiap indikator pada soal.

Kelas	Persentase Skor		N-Gain	Kategori
	pretest	posttest		
VII A	34,00	86,00	0,79	Tinggi
VII B	33,00	74,60	0,82	Tinggi
VII C	33,20	76,00	0,85	Tinggi

d) Sensitivitas

Soal tes yang dikembangkan berpengaruh terhadap pembelajaran siswa dalam menyelesaikan soal maka perlu dicari tingkat sensitivitasnya. Tujuan Sensitivitas soal untuk mengetahui nomor

soal manakah yang dipengaruhi oleh proses pembelajaran dan soal manakah yang tidak dipengaruhi proses pembelajaran. Persamaan yang digunakan untuk menghitung sensitivitas adalah persamaan 3.9. Adapun hasil sensitivitas pada kelas VII A, B, dan C dinyatakan sensitive terhadap pembelajaran Hasil analisis sensitivitas soal pembelajaran disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Sensitivitas Butir Soal

Kelas	Sensitivitas	Keterangan
VII A	0,52	Sensitif
VII B	0,49	Sensitif
VII C	0,51	Sensitif

Tingkat sensitivitas soal terhadap pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 12 menunjukkan indeks sensitivitas 0,32 sampai 0,76, Hal ini sesuai dengan pernyataan W.J.Kryspin dan J.T. Feldhusen dalam Groundlund (1981:266) suatu butir soal dikatakan peka terhadap pembelajaran apabila $\geq 0,30$, rata-rata indeks sensitivitas yang dilakukan peneliti bernilai rata-rata kelas VII.A sebesar 0,52, VII.B sebesar 0,49, dan VII.C sebesar 0,51 dikategorikan peka atau sensitif terhadap pembelajaran.

2. Hasil Belajar Keterampilan

Pada keterampilan ranah abstrak dilakukan penilaian keterampilan proses, siswa diberikan tes salah satu fenomena yang berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan siswa pada lembar kegiatan siswa. Adapun tes keterampilan proses fenomena ini diberikan pada saat sebelum pembelajaran *pretest* dan setelah pembelajaran *posttest*. Berdasarkan hasil belajar siswa tes keterampilan proses dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dengan menggunakan *Normalized Gain* menunjukkan perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Penilaian hasil belajar proses model *problem solving* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis tes keterampilan proses

Kelas	pretest	posttest	N-Gain	Kategori
VII A	42,67	90,00	0,82	Tinggi
VII B	42,67	88,44	0,84	Tinggi
VII C	45,56	92,22	0,86	Tinggi

Keterampilan proses siswa dikatakan tuntas apabila mencapai nilai minimal (B-) dengan skor minimal 66,7. Proses pembelajaran keterampilan proses butuh latihan dan bimbingan karena siswa belum terbiasa mengamati fenomena seperti menempatkan variabel-variabel manipulasi, respon dan kontrol dan setelah 8 kegiatan percobaan siswa memiliki keterampilan proses yang baik, hal ini terlihat dengan hasil *N-Gainnya* dari ketiga kelas VII.A sebesar 0,82, VII.B sebesar 0,84 dan VII.C sebesar 0,86 dengan rata-rata *N-gain* bernilai 0,84 dengan kategori rata-rata tinggi. Hal ini senada dengan

teori penemuan Bruner (1996) berpendapat mengajarkan mata pelajaran bukan menghasilkan perpustakaan hidup kecil tentang mata pelajaran tersebut, melainkan lebih-lebih untuk mengupayakan siswa berpikir bagi dirinya mengetahui adalah proses bukan produk.

3. Hasil Belajar Sikap

Hasil belajar kompetensi sikap dalam proses pembelajaran terdiri dari sikap spritual dan sikap sosial. Penilaian yang dilakukan peneliti pada sikap spritual adalah observasi, Penilaian sikap sosial dilakukan penilaian diri. Siswa dikatakan tuntas jika pencapaian minimal mendapatkan kategori nilai baik (B). Adapun hasil analisis nilai sikap disajikan pada Tabel 14 menyatakan bahwa semua siswa kelas VII A, B, dan C tuntas dalam kompetensi sikap.

Tabel 14. Hasil belajar nilai sikap

Kelas	Nilai sikap dan jumlah siswa	
	Baik	Sangat Baik
VII A	14	11
VII B	19	6
VII C	15	10

Hasil yang diperoleh dari empat pertemuan memiliki ketuntasan 100%. Ketuntasan tersebut terwujud karena indikator-indikator sikap dilatihkan dalam pembelajaran,, Pemilihan sikap sosial rasa ingin tahu, ketelitian dan kejujuran disesuaikan dengan karakter pembelajaran dengan harapan siswa mempunyai rasa ingin tahu yang besar dalam pembelajaran sehingga ketika mendapatkan kesulitan, siswa tetap semangat untuk belajar dan berkelanjutan mempelajari karena materi suhu dan kalor selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Ketelitian dalam pembelajaran siswa dituntut untuk mengukur menggunakan suatu alat ukur yang mempunyai skala ukur sehingga cocok sekali dalam melatih ketelitian siswa. Kejujuran berkaitan dengan pengukuran dengan melakukan pengukuran langsung siswa langsung atau tidak langsung tertanam sikap jujur dengan indikator-indikator kejujuran. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulhan (2011) membangun watak (Karakter/sikap) bangsa tidak semudah membalikan telapak tangan, namun demikian, bukan berarti tidak bisa. Hasil penilaian sikap menggunakan rata-rata nilai karena dalam pembelajaran hanya dengan empat pertemuan belum bisa digunakan untuk menyimpulkan sikap sosial siswa ingin tahu, ketelitian, dan kejujuran artinya dengan rata-rata nilai sikap dari masing-masing pertemuan kemudian dikonversi dengan nilai sikap ketuntasan ideal maka siswa memperoleh nilai sikap masing-masing sesuai dengan predikat, penilaian akan berlanjut pada KD selanjutnya hingga satu semester dan penilaian berlangsung pada seluruh guru bidang studi,

sehingga pada akhir semester dapat disimpulkan sikap-sikap siswa hasil pembelajaran selama satu semester

IV. KESIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil ujicoba perangkat, analisis data, diskusi, dan temuan-temuan dalam hasil penelitian, maka secara umum dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran IPA pendekatan saintifik dengan model *problem solving* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria layak (kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan) dan memberikan dampak yang konsisten terhadap hasil belajar siswa.

B. Saran

1. Peneliti atau guru perlu berkoordinasi dan diskusi lanjut setelah proses pembelajaran diperoleh masukan dan saran dari pengamat, sehingga ditemukan solusi atau kesamaan persepsi dalam rangka perbaikan pembelajaran selanjutnya.
2. Diperlukan penelitian lanjut berupa penelitian meningkatkan keterampilan kritis dan kreatif.

REFERENSI

- Arends, R. I. (2013). *Belajar Untuk Mengajar: Learning To Teach*, Edisi Sembilan, Jilid 1. Diterjemahkan Oleh: Made Frida Yulia. Jakarta: Salemba Humanika.
- _____. *Belajar Untuk Mengajar: Learning To Teach*, Edisi Sembilan, Jilid 2. Diterjemahkan Oleh: Made Frida Yulia. Jakarta: Salemba Humanika.
- Batchelder, W. H and Alexander, G. E. (2012). Insight Problem Solving: A Critical Examination of The Possibility of Formal Theory. *The Journal of Problem Solving* Vol. 5 No. 1. Department of Cognitive Science. University of California Irvine.
- Borich, G. D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. 2nd ed. New York: Mac-millan Publishing Company.
- Dewey, J. (1910). *How We Think*. New York: D. C Heath & Co, Publishers.
- Depdikbud, (2013), *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 68 Tahun 2013 tentang Struktur Kurikulum SMP-MTs*, Jakarta
- Gronlund, N. E. (1977). *Measurement and evaluation teaching*. Canada: Collier Macmillan Canada, Ltd
- Hake. (1999). *Analyzing change/gain scores*. (Online). <http://www.physicsindiana.edu/sdi/Analyzing-Change-Gain.pdf>.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning To Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. New York: Routledge.
- Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E. (2009). *Models of Teaching*. Eighth Edition. USA: Pearson Education. Inc.
- Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor: 58, Tahun 2014 Kurikulum 2014 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- _____. (2014) *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nomor: 104, Tahun 2014 tentang penilaian Kurikulum 2014 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Martin M. O. et. al. (2012). *TIMSS 2011 International Results In Science*. Boston: TIMSS & PIRL International Study Center.
- Nur, M. (2008). *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: PSMS UNESA.
- _____. *Modul Keterampilan-Keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Purwanto. (2014). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ratumanan & Laurens. (2011). *Evaluasi Belajar Yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Unesa Universitas Press. IKAPI: Surabaya.
- Rusman. (2013). *Seri Manajemen Sekolah Bermutu Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Edisi Kedua. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Serway, A. R, and Jewett, W. J. (2004). *Physics For Scientists And Engineers With Modern Physics*. USA: Cengage Learning.
- Slavin, R, (2011). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*, Edisi Kesembilan, Jilid I. Diterjemahkan Oleh: Marianto Samosir. Jakarta: PT. Indeks Permata Puri Media.
- _____. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*, Edisi Kesembilan, Jilid2. Diterjemahkan Oleh: Marianto Samosir. Jakarta: PT. Indeks Permata Puri Media.
- Sulhan, N. (2011). *Pendidikan Berbasis Karakter Sinergi Antara Sekolah Dan Rumah Dalam Membentuk Karakter Anak*. Surabaya: PT Jepe Press Media Utama (Jawa Pos Grup)
- Teodorescu. R.E., Bennhold. C., Feldman. G., and medsker. L. (2013). *New Approach to Analyzing Physics Problems: A Taxonomy of Introductory Physics Problems*. Department of Physics George Washington university. Washington DC. USA.