

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* UNTUK MENGOPTIMALKAN *LEARNING OUTCOME* SISWA MTs KELAS VII

DEVELOPING WORKSHEET BASED ON THE SCIENTIFIC APPROACH TO IMPROVE LEARNING OUTCOME OF GRADE VII STUDENTS OF MTs

Astuti Widiyarini¹, Insih Wilujeng²

1)MTs Sunan Pandanaran

2)Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail : smilewidhy@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan LKS berbasis *Scientific Approach* yang layak dalam meningkatkan *Learning Outcome* siswa MTs kelas VII, (2) mengetahui hasil peningkatan sikap ilmiah, keterampilan proses, dan pengetahuan dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan LKS berbasis *Scientific Approach*. Penelitian ini merupakan *research & development* dengan model Borg & Gall. Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah teknik observasi, angket, dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas, *gain score* dan uji Manova dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Hasil validasi LKS berbasis *Scientific Approach* layak digunakan dengan kategori “Sangat Baik”, (2) LKS berbasis *Scientific Approach* dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa (*gain score* sebesar 0,64), keterampilan proses siswa (*gain score* sebesar 0,67), dan pengetahuan siswa (*gain score* sebesar 0,55).

Kata kunci: LKS scientific approach, keterampilan proses, sikap ilmiah, pengetahuan

Abstract

The objectives of this research are (1) to investigate the feasibility of the worksheet based on scientific approach to improve student's science process skill, attitude, and knowlegde (2) to know improvement of an attitude, the science process skills, and knowledge improvement by using worksheet based on scientific approach. Procedure development in this research refers to the steps of model that adapted from Borg & Gall's model. Data collection techniques in this research are observations, questionnaires, and tests. Researcher used analysis data technique wich used in this research are the score conversion into gradess. Then followed by normality test, homogeneity test, independent sample t-test, and Man-Whitney U test wey with significance level of 0.05.The results of this research are (1) Validation result worksheet based on scientific approach of science can be used and the category is "Very Good". (2) Worksheet based on scientific approach can improve the science process skill of students (gain score 0,67), science attitude of students (gain score 0,64), and the knowlegde of students (gain score 0,55).

PENDAHULUAN

IPA memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat dahulu, sekarang maupun masa yang akan datang. Hal ini disebabkan kehidupan kita sangat tergantung dari alam, zat yang terkandung di alam dan segala jenis gejala yang terjadi di dalamnya. Chiappetta dan Kobala (2010:102) “*Science is the*

study of nature in an attempt to understand it and to form an organized body of knowledge that has predictive power and application in society”. Sains merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dalam rangka untuk memahami dan membentuk pengetahuan yang terorganisir yang memiliki daya prediksi dan aplikasi dalam masyarakat. Pendidikan IPA

diharapkan sebagai wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta proses perkembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran IPA di MTs menekankan pada pemberian pengalaman belajar. Orientasi pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013 adalah menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui penguatan sikap (tahu mengapa), keterampilan (tahu bagaimana), dan pengetahuan (tahu apa) seperti diungkap Majid (2014:2). Collete & Chiapetta (1994:41-42) mengemukakan bahwa pembelajaran sains seharusnya melibatkan keaktifan siswa sehingga tidak hanya menerima pembelajaran (*passive learning*) tetapi mendapatkan pengalaman belajar sains lebih dari sekedar menyampaikan informasi.

Hakikat IPA menurut Kemendikbud (2013) meliputi empat unsur utama yaitu: Sikap, Proses, Produk dan Aplikasi. Keempat unsur itu merupakan ciri IPA yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Pembelajaran IPA diharapkan dapat memunculkan empat unsur IPA, sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah dalam menemukan fakta baru. Selama proses pembelajaran IPA, siswa didorong untuk menemukan sendiri melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah yang diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berfikir, bekerja, dan sikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Pembelajaran harus bergeser dari *diberi tahu* menjadi *aktif mencari tahu*. Siswa harus didorong sebagai penemu dan pemilik ilmu, bukan sekedar pengguna atau menghafal pengetahuan.

Pendekatan inkuiri menempatkan siswa untuk lebih banyak belajar sendiri dan mengembangkan kreatifitas dalam pemecahan masalah. Llewellyn (2011:5) mendefinisikan

inkuiri sebagai kegiatan-kegiatan, eksplorasi, dan investigasi di mana siswa mencari jawaban atas pertanyaan atau masalah, yang diajukan oleh salah satu guru, buku teks, atau siswa sendiri. Pendekatan inkuiri berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berpikir ilmiah. Peranan guru dalam pendekatan inkuiri adalah sebagai pembimbing belajar dan fasilitator belajar. Pendekatan inkuiri berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berpikir ilmiah. Siswa betul-betul ditempatkan sebagai subyek yang belajar.

Masih ada guru yang mengajar menggunakan metode ceramah. Alasan yang sering dikemukakan oleh para guru adalah keterbatasan waktu untuk mengejar materi, sarana kurang memadai, lingkungan belajar yang tidak mendukung, dan jumlah siswa per kelas yang terlalu banyak. Kecenderungan pembelajaran IPA pada masa kini adalah siswa hanya mempelajari IPA sebagai produk, menghafalkan konsep, teori, dan hukum. Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang beorientasi pada tes/ujian. Akibatnya IPA sebagai proses, sikap dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran.

Menurut permen nomer 65 tahun 2013, sasaran pembelajaran yang menggunakan *Scientific Approach* mencakup ranah sikap, keterampilan dan pengetahuan. *Scientific Approach* adalah pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada aplikasi pembelajaran kurikulum 2013. Hosnan (2014:34) mengungkapkan bahwa *Scientific Approach* merupakan satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran dengan menitik beratkan pada penggunaan metode ilmiah dalam kegiatan belajar mengajar. *Scientific Approach* erat hubungannya dengan *student centered learning*, dimana siswa yang aktif mencari tahu sedang pendidik sebagai fasilitator. Melalui pembelajaran berbasis *Scientific Approach* ini akan melahirkan siswa yang memiliki kompetensi sikap ilmiah, keterampilan proses sains, dan pengetahuan.

Guru berkewajiban membuat perangkat pembelajaran. Proses pembelajaran menuntut guru memiliki kreativitas dalam mengembangkan media pembelajaran. Guru harus mampu mengembangkan kiat-kiat tertentu agar materi yang disampaikan dapat diterima siswa dengan baik. Salah satu kiatnya yaitu dengan pembuatan atau penyediaan media pembelajaran bagi siswa. Salah satu media pembelajaran adalah LKS. Menurut Devi, Sofiraeni, & Khairuddin (2009:32) LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kerja biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. LKS menurut Susilowati (2013) adalah salah satu bentuk *learning guide* yang digunakan dalam pembelajaran yang berfungsi sebagai panduan belajar siswa dan juga memudahkan siswa dan guru dalam kegiatan belajar-mengajar.

LKS merupakan bagian dari perangkat pembelajaran. LKS yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 adalah LKS berbasis *Scientific Approach*. Ketidakmauan dan kemalasan guru untuk membuat LKS membuat berbagai penerbit memanfaatkan dan menyusun LKS tersebut dan kemudian menawarkan ke sekolah-sekolah. LKS yang beredar tidak sesuai dengan karakteristik siswa dan bertentangan dengan paham konstruktivisme. Keberadaan LKS di pasaran hingga saat ini masih sangat jarang yang berbasis *Scientific Approach* dan belum efektif sebagai sarana pembelajaran.

LKS *Scientific Approach* merupakan lembar kerja berupa lembaran-lembaran yang berisi panduan bagi siswa yang digunakan dalam proses pembelajaran secara terorganisir, sistematis, dan melalui metode ilmiah meliputi kegiatan pengamatan, merumuskan hipotesis, melakukan kegiatan eksperimen secara jujur, dan mengkomunikasikan. LKS sebaiknya dirancang oleh guru sendiri sesuai dengan

pokok bahasan dan tujuan pembelajarannya yang sesuai dengan karakter siswa setempat.

LKS bukan kumpulan soal-soal, akan tetapi tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan siswa untuk membangun pengetahuannya. LKS berbasis *Scientific Approach* merupakan lembar kerja yang dapat mengoptimalkan sikap ilmiah, keterampilan proses sains, dan pengetahuan dari siswa. Pembelajaran dengan LKS *Scientific Approach* dapat menumbuhkan aktivitas, kreativitas, dan mengoptimalkan *Learning Outcome*.

Furnis, E (2012) menjelaskan "*Learning achievement means assessing the knowledges, skill, and attitude/values pupils have gained*". Hasil belajar adalah penilaian pengetahuan, keterampilan, dan sikap/nilai siswa yang telah didapatkan. *Learning Outcome* adalah capaian yang diperoleh peserta didik yang diperoleh dari pengalaman maupun proses pembelajaran dalam kegiatan belajar yang menyangkut sikap ilmiah, keterampilan proses, dan pengetahuan.

Sikap ilmiah (*attitudes*) merupakan perasaan rasa ingin tahu terhadap objek pelajaran IPA dalam proses pembelajaran meliputi kegiatan pengamatan, merumuskan hipotesis, melakukan kegiatan eksperimen secara jujur, dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses (*skills*) adalah keterampilan intelektual yang dapat diperoleh siswa dalam kegiatan belajar secara kontekstual di dalam kelas dengan pendekatan ilmiah. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang terjadi pada saat mengamati, mengklasifikasikan, membuat hipotesis, melakukan pengukuran, menyusun data, melakukan eksperimen (menggunakan alat), menyimpulkan, berdiskusi, membuat grafik. Pengetahuan atau *knowledge* adalah hasil dari proses pembelajaran yang melibatkan indra penglihatan, pendengaran, perasaan, dan berfikir manusia tentang suatu hal yang didapatkan dari pengalaman yang menjadi dasar manusia untuk

bersikap dan bertindak. Hasil pengetahuan dapat diukur dengan tes.

Berdasarkan permasalahan yang ada di lapangan maka dalam penelitian ini dikembangkan LKS IPA berbasis *Scientific Approach* pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya. LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKS IPA berbasis *Scientific Approach* untuk meningkatkan *Learning Outcome* siswa MTs kelas VII. LKS berbasis *Scientific Approach* divalidasi oleh dosen ahli, praktisi, dan teman sejawat serta di ujicobakan di lapangan. Peningkatan *Learning Outcome* dilihat dari *gain score* sikap ilmiah, keterampilan proses, dan pengetahuan. Sikap ilmiah dilakukan dengan cara penilaian diri dan penilaian antar teman, keterampilan proses diamati secara langsung oleh observer dan observasi tidak langsung dilihat dari hasil kerja di LKS, sedangkan pengetahuan dilakukan dengan soal tes. LKS berbasis *Scientific Approach* bertujuan untuk meningkatkan *Learning Outcome* dalam ranah sikap ilmiah, keterampilan proses sains, dan pengetahuan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang diarahkan untuk menghasilkan suatu produk. Prosedur pengembangan dalam penelitian mengacu pada langkah-langkah model prosedural yang diadaptasi dari model Borg & Gall (1983:573) meliputi: (1) studi pendahuluan dan perencanaan; (2) pengembangan; dan (3) penyusunan *draft* model pembelajaran dan evaluasi. Validasi produk LKS berbasis *Scientific Approach* untuk meningkatkan *Learning Outcome* siswa MTs kelas VII yang digunakan dalam penelitian dilakukan oleh produk dalam penelitian dilakukan oleh dua dosen ahli, dua guru IPA, dan teman sejawat.

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Sunan Pandanaran, yaitu dengan mengambil kelas VII H untuk uji empiris soal, kelas VII P

uji terbatas, kelas VII G uji lapangan kelas eksperimen, sedangkan kelas VII O sebagai kelas kontrol. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2015 tahun ajaran 2014/2015 semester 2.

Adapun subjek ujicoba dalam penelitian sebanyak 101 siswa MTs Sunan Pandanaran meliputi 30 siswa kelas VII H untuk ujicoba empiris, 15 siswa kelas VII P untuk ujicoba terbatas, dan 56 siswa VII G dan VII O untuk ujicoba lapangan.

Variabel yang terlibat dalam penelitian ini adalah LKS berbasis *Scientific Approach*, peningkatan sikap ilmiah, keterampilan proses sains dan pengetahuan siswa MTs kelas VII.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada Borg & Gall berdasarkan sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Penelitian ini menggunakan langkah berupa penelitian pendahuluan; perencanaan; pengembangan, ujicoba lapangan permulaan; revisi; uji coba; revisi; menghasilkan produk final; uji lapangan produk final; revisi terhadap produk final; mendesiminasi.

Teknik pengumpulan data meliputi penilaian dengan angket, observasi, dan tes tulis, sedangkan instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi produk, angket respon, angket penilaian sikap ilmiah, lembar observasi keterampilan proses, dan soal tes pengetahuan. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis kualitatif dan kuantitatif. Data yang dianalisis meliputi: (1) Analisis data dari Validator: Draf awal yang di validasi menghasilkan data kualitatif. Data tersebut berupa masukan dan saran pada tiap butir soal yang berasal dari validator. Masukan dan saran dari validator dipadukan dan digunakan untuk merevisi draf awal yang sudah diberikan. (2) Analisis data untuk kelayakan LKS dengan menjumlahkan skor untuk setiap komponen dan menghitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Skor yang diperoleh kemudian dikategorikan menggunakan skala lima. Azwar (2015:112-113) menyatakan analisis data untuk hasil validasi instrumen pengukuran *Learning Outcome* dilakukan dengan cara mentabulasi semua data yang diperoleh, setelah itu dihitung *content validity coefficient* dengan menggunakan formula Aiken's. Statistika Aiken's V dirumuskan sebagai:

$$V = \sum s / [n(c - 1)]$$

Keterangan:

s = r - l₀

l₀ = Angka penilaian validitas yang terendah

c = Angka penilaian validitas tertinggi

r = Angka yang diberikan seorang penilai

Rentang angka V yang diperoleh adalah antara 0 sampai dengan 1,00. Mengubah skor V Aiken's ke dalam kategori skala lima.

Analisis uji empiris soal digunakan untuk mengukur validitas dan reliabilitas butir soal. Analisis data menggunakan bantuan program SPSS. Analisis angket sikap ilmiah dilakukan dengan menjumlah data angket respon untuk masing-masing siswa kemudian dirata-rata dan dikategorikan menggunakan konversi skala 4 menurut Mardapi (2008:123). Analisis hasil pengetahuan siswa digunakan metode gain ternormalisasi menurut Hake (2007:6).

Uji Prasyarat yang harus dipenuhi sebelum dilakukan analisis data utama untuk menguji hipotesis penelitian ini menggunakan manova yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas sebaran data dilakukan menggunakan program SPSS statistik versi 17.0 dengan statistik uji *Kolmogorof Smirnov* pada taraf signifikansi 5%. Data dikatakan memenuhi normalitas apabila nilai probabilitas hasil perhitungan (sig) > 0,05. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidak dari sampel yang diambil secara acak.

Uji homogenitas varians dilakukan menggunakan program SPSS statistik versi 17.0 dengan taraf kepercayaan 5%. Sampel

penelitian disimpulkan homogen jika nilai probabilitas perhitungan (sig) > 0.05. Jika data tidak memenuhi syarat normalitas dan homogenitas jika asumsi-asumsi data tidak dipenuhi maka dilakukan uji statistik non parametrik.

Uji Hipotesis untuk mengetahui perbedaan hasil belajar dari dua kelompok maka dilakukan statistik uji Manova (*Multivariate Analysis of Varians*). Manova adalah teknik statistik yang dapat digunakan secara simultan untuk mengeksplor hubungan antara beberapa kategori variable bebas dengan dua atau lebih variabel terikat. Hipotesis dalam pengujian data hasil belajar dua kelompok sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengambilan keputusan penerimaan atau penolakan H₀ dengan taraf signifikansi 5% menggunakan uji manova, jika nilai probabilitas (signifikansi) > 0,05 maka H₀ diterima dan jika probabilitas (signifikansi) < 0,05 maka H₀ ditolak. Interpretasi hasil pengujian hipotesis sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar IPA yang signifikan antara kelas dengan pembelajarannya menggunakan LKS *Scientific Approach* dibandingkan kelas yang menggunakan LKS yang tersedia di sekolah.

H₁ : Terdapat perbedaan hasil belajar IPA yang signifikan antara kelas yang pembelajarannya menggunakan LKS *Scientific Approach* dibandingkan kelas yang menggunakan LKS yang tersedia di sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan produk awal, penelitian bertujuan untuk: (1) menghasilkan LKS berbasis *Scientific Approach* yang layak dalam meningkatkan *Learning Outcome* siswa MTs kelas VII, (2) mengetahui hasil

peningkatan sikap ilmiah, keterampilan proses, dan pengetahuan dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan LKS berbasis *Scientific Approach*. Untuk mencapai tujuan itu, maka dilakukan tahap pengembangan sesuai dengan model R&D yang dikemukakan oleh Borg & Gall. Prosedur tersebut berupa pengembangan, uji coba produk, revisi produk, dan diseminasi. Keempat langkah tersebut dilakukan secara sistematis.

Langkah pertama, diawali dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan mengenai pengembangan instrumen yang berkaitan dengan LKS. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap guru dan studi pustaka. Hasil wawancara yang dilakukan kepada 8 guru IPA di empat sekolah pada bulan Desember tahun 2014, ditemukan permasalahan bahwa LKS yang digunakan guru dan siswa adalah LKS lebih mementingkan aspek kognitif berisi ringkasan materi dan soal-soal kognitif (LKS banyak berisi latihan soal saja). Berdasarkan hasil survai LKS, membuktikan bahwa LKS yang digunakan belum terlihat langkah-langkah saintifik-nya secara maksimal.

Menurut peneliti hal tersebut juga yang menyebabkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa belum maksimal karena tidak didukung oleh fasilitas yang mendukung. LKS yang digunakan juga kurang cocok jika dibandingkan dengan pembelajaran IPA menggunakan metode eksperimen, sehingga guru kesulitan menggunakan metode eksperimen dalam setiap pembelajaran IPA yang menggunakan LKS di pasaran.

Langkah kedua, dilakukan pendesainan produk sesuai dengan analisis yang dilakukan pada tahap pendefinisian, yang meliputi pemilihan KI dan KD. Draf produk LKS berbasis *Scientific Approach* kemudian divalidasi ahli materi, ahli media, praktisi, dan teman sejawat. Validasi dilakukan untuk memperoleh penilaian kelayakan dari *Expert Judgement*. Perolehan skor hasil validasi dikonversikan

berdasarkan skala 5 dengan kategori ‘Sangat Baik’, ‘Baik’, ‘Cukup’, ‘Kurang’, dan ‘Sangat Kurang’. Hasil validasi LKS oleh validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi LKS

Validator	Kriteria
Ahli Materi	Sangat Baik
Ahli Media	Sangat Baik
Praktisi	Sangat Baik
Teman sejawat	Sangat Baik

Hasil validasi menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dengan kategori sangat baik. Artinya bahwa dari penilaian para ahli dan validator menyatakan LKS layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil validasi instrumen oleh validator untuk instrumen angket penilaian diri, penilaian antar teman, lembar observasi langsung, lembar observasi tidak langsung, serta penilaian instrumen soal untuk mengukur kemampuan dapat dilihat pada Tabel 2.

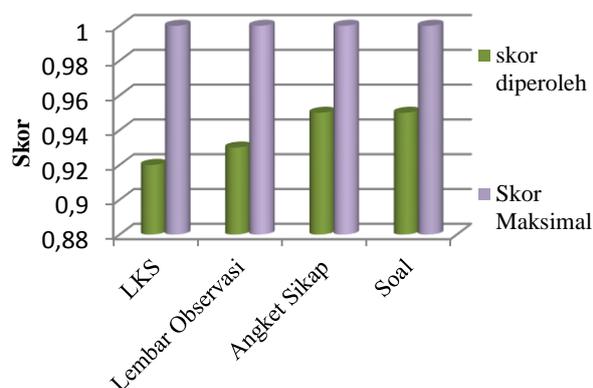
Tabel 2. Hasil Validasi Instrumen

	Rt2	Kriteria
P D	0,96	Sangat Valid
PAT	0,95	Sangat Valid
O L	0,98	Sangat Valid
OTL	0,93	Sangat Valid
Soal	0,95	Sangat Valid

Hasil validasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa instrumen untuk mengukur *Learning Outcome* menunjukkan bahwa instrumen sangat valid. Dari hasil penilaian para ahli dapat disimpulkan bahwa instrumen mempunyai nilai validasi yang tinggi sehingga dinyatakan valid sehingga bisa digunakan untuk mengukur *Learning Outcome*. *Learning Outcome* dalam pembelajaran mencakup penilaian sikap ilmiah, keterampilan proses sains dan pengetahuan siswa. Secara jelas rangkuman hasil validasi instrumen disajikan pada Gambar 1.

Langkah ketiga, setelah LKS yang dikembangkan divalidasi kemudian oleh validator LKS dinilai dan diberi saran serta

masukannya untuk revisi terhadap draf awal. Draft awal diperbaiki sesuai dengan masukan dan saran yang telah diberikan oleh *expert judgement*. Produk awal hasil revisi digunakan untuk mengetahui kelayakan LKS secara uji coba.



Gambar 1. Hasil Penilaian Validasi

Uji coba produk dilaksanakan tiga kali yaitu uji coba empiris, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan operasional. Uji coba empiris soal dilakukan untuk melihat validitas dan reliabilitas soal. Berdasarkan uji empiris yang telah dilakukan terhadap soal. Analisis butir soal menggunakan bantuan program excel Anbuso.

Uji terbatas dilakukan di kelas VII H MTs Sunan Pandanaran. Tujuan dari uji coba terbatas yaitu untuk mengetahui respon dan tanggapan siswa setelah menggunakan LKS *Scientific Approach*. Hasil dari respon dan tanggapan siswa setelah menggunakan LKS kemudian dianalisis dan digunakan sebagai acuan untuk merevisi LKS sebelum di uji cobakan di kelas lapangan eksperimen. Setelah LKS selesai direvisi langkah selanjutnya yaitu membelajarkan siswa menggunakan LKS *Scientific Approach* yang terdiri dari kegiatan-kegiatan eksperimen. Siswa secara berkelompok belajar dengan LKS *Scientific Approach* yang telah dikembangkan.

Uji coba lapangan operasional dilaksanakan di MTs Sunan Pandanaran kelas VII dengan jumlah siswa 56 siswa yaitu kelas G (28 siswa) sebagai kelas eksperimen dan VII

O (28 siswa) sebagai kelas kontrol. Data kegiatan pembelajaran pada uji coba lapangan operasional terdiri dari data respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan LKS *Scientific Approach*, data observasi keterampilan proses siswa melalui observasi langsung, data observasi keterampilan proses siswa melalui observasi tidak langsung, data angket penilaian diri dan penilaian antar teman serta data *pretest* dan *posttest* uji coba soal pilihan ganda. Setelah selesai pembelajaran dengan LKS *Scientific Approach*, siswa pada kelas eksperimen diberikan angket respon terhadap LKS *Scientific Approach* yang telah dikembangkan. Data respon siswa kelas uji coba terbatas kemudian di analisis secara rinci kemudian digunakan untuk memperbaiki produk akhir dari LKS.

Uji coba lapangan dilakukan dengan *quasi eksperimen* atau eksperimen semu dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas VII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VII O sebagai kelas kontrol. Uji coba lapangan dilakukan selama empat kali pertemuan. Pada uji coba lapangan ini jumlah data yang diperoleh secara keseluruhan terdapat empat jenis data, yang meliputi: angket respon siswa terhadap produk LKS berbasis *Scientific Approach* yang dikembangkan, keterampilan proses, angket sikap ilmiah, dan soal tes pilihan ganda untuk mengukur pengetahuan siswa. Data diberikan pada awal dan akhir materi pembelajaran.

Uji coba lapangan operasional bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap LKS *Scientific Approach* serta untuk mengukur peningkatan keterampilan proses, sikap ilmiah dan pengetahuan siswa setelah menggunakan LKS hasil pengembangan. LKS hasil pengembangan, instrumen berupa lembar observasi keterampilan proses melalui observasi langsung dan lembar observasi keterampilan proses secara tidak langsung, serta angket penilaian diri dan penilaian antar teman yang digunakan sudah valid dan reliabel. Validitas

dan reliabilitas LKS sudah mengalami beberapa kali revisi yaitu revisi dari validator dan revisi selama 4 kali pertemuan pada uji coba terbatas.

Lembar observasi keterampilan proses melalui observasi langsung, lembar observasi keterampilan proses observasi tidak langsung, angket penilaian diri, angket penilaian antar teman telah divalidasi oleh ahli dan praktisi. Lain halnya dengan instrumen soal pilihan ganda. Pada tahap ini soal pilihan baru diujikan pada tahap kedua atau tahap revisi satu kali dalam uji empiris.

Setelah LKS *Scientific Approach* yang telah di uji cobakan pada kelas terbatas kemudian direvisi, hasilnya digunakan untuk uji coba kelas eksperimen lapangan. Data yang diperoleh berupa data respon siswa terhadap LKS *Scientific Approach*. Data ini berupa data respon siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran baik pada kelas eksperimen. Secara ringkas dapat dilihat Tabel 3 untuk respon Siswa terhadap LKS *Scientific Approach*.

Tabel 3. Interval Skor Respon Siswa

Interval/Rentang Skor (i)	Nilai	Kategori
$\bar{x} > 105,5$	A	Sangat Baik
$78,5 < \bar{x} \leq 105,5$	B	Baik
$51,5 < \bar{x} \leq 78,5$	C	Cukup
$24,5 < \bar{x} \leq 51,5$	D	Kurang
$\bar{x} \leq 24,5$	E	Sangat Kurang

Berdasarkan Tabel 3 respon siswa terhadap LKS IPA berbasis *Scientific Approach* jumlah skor indikator sebesar 259, dengan melihat pada skala konversi rata-rata \bar{x} lebih besar dari 105,5 termasuk dalam kategori “Sangat Baik (A)” maka dapat dikatakan respon siswa terhadap LKS *Scientific Approach* hasil pengembangan masuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Data keterampilan proses meliputi lembar observasi langsung dan lembar observasi tidak langsung. Keterampilan proses siswa yang dapat diamati secara langsung pada penelitian ini meliputi keterampilan dalam

mengamati, melakukan eksperimen, dan mengkomunikasikan hasil eksperimen melalui diskusi dan presentasi. Observasi langsung dilakukan oleh 3 observer yaitu peneliti dibantu oleh 2 orang observer.

Memasuki uji coba kelas lapangan operasional peneliti masuk kelas pada materi sebelumnya yaitu suhu dan perubahannya untuk melakukan observasi langsung dengan dibantu oleh dua observer. Peneliti dan dua orang observer melakukan pengamatan pada saat siswa melakukan kegiatan praktikum.

Langkah selanjutnya yaitu penelitian pada kegiatan pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kegiatan pembelajaran pada penelitian kelas lapangan operasional terdiri dari 4x pertemuan dengan perincian pertemuan pertama eksperimen pengertian kalor, pertemuan ke-2 eksperimen kandungan energi, pertemuan ke-3 eksperimen perubahan suhu dan pertemuan ke-4 eksperimen perpindahan kalor.

Tabel 4. Hasil Pemahaman Keterampilan Proses

Kelas	Sebelum Treatment	Sesudah Treatment	Gain Score	Kategori
Eksperimen	3,55	3,85	0,67	Sedang
Kontrol	3,53	3,71	0,38	Sedang

Data observasi langsung siswa berupa skor siswa dengan rentang nilai 1-4 yang diperoleh dari pengamatan langsung keterampilan proses siswa oleh 3 observer dengan berpedoman pada rubrik yang telah disiapkan. Data observasi tidak langsung siswa berupa skor jawaban siswa dalam menjawab LKS yang dikonfirmasi dengan rubrik. Keterampilan proses yang diukur melalui observasi tidak langsung siswa ada 7 yaitu observasi, hipotesis, identifikasi variabel, interpretasi data, klasifikasi, komunikasi, dan inferensi. Data yang didapat dari observasi langsung dan tidak langsung pada penilaian keterampilan proses untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen serta sebelum dan sesudah pembelajaran

kemudian dirata-rata untuk dicari nilai gain skornya. Hasil yang didapat ditampilkan dalam Tabel 4.

Peningkatan hasil pemahaman konsep IPA materi kalor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada *gain score* (<g>) kedua kelas.

Data sikap ilmiah pembelajaran IPA diperoleh melalui angket yang disebar pada awal dan akhir pembelajaran meliputi angket penilaian diri dan angket penilaian antar teman. Data yang diperoleh dari angket kemudian dianalisis menggunakan *gain score*. Hal ini untuk melihat peningkatan ilmiah pada IPA selama empat kali pertemuan. Angket sikap ilmiah terdiri penilaian diri dan penilaian antar teman. Penilaian sikap dengan memberikan ceklist pada lembar angket yang diberikan akhir pembelajaran berdasarkan empat skor penilaian. Secara ringkas sikap siswa ilmiah hasil rata-rata penilaian diri dan penilaian antar teman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Angket Sikap Ilmiah

Kelas	Sebelum Pembelajaran	Setelah Pembelajaran	Gain Score	Kategori
Eksperimen	2,56	3,48	0,64	Sedang
Kontrol	2,57	3,04	0,33	Sedang

Data pengetahuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari *pretest* dan *posttest* yang diberikan. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sedangkan *posttest* untuk mengetahui peningkatan pengetahuan siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *Scientific Approach*. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 40 soal pilihan majemuk. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran materi kalor diberikan sedangkan *posttest* diberikan di akhir pembelajaran materi kalor atau setelah selesai satu materi. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* sama baik untuk kelas eksperimen maupun untuk kelas kontrol. Secara rinci hasil pemahaman konsep rata-rata kelas

eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengetahuan pada Materi Kalor

Kelas	Awal pembelajaran	Akhir pembelajaran	Gain score	Kategori
Eksperimen	57,52	81,15	0,55	Sedang
Kontrol	56,38	69,00	0,29	Rendah

Peningkatan hasil pengetahuan materi kalor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada *gain score* (<g>) kedua kelas. Jika dilihat dari kemampuan siswa mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 75, pada kelas eksperimen semua siswa telah tuntas mencapai standar KKM.

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan menggunakan uji MANOVA. Sebelum melakukan uji MANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis. Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan adalah data *gain score* dari hasil observasi keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan statistik uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi 5% menggunakan program SPSS 17.0 for Windows. Kriteria keputusan yang digunakan adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima. Pengujian normalitas didasarkan pada hipotesis sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : sampel bukan berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil analisis lebih besar dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau data *gain score* untuk keterampilan proses, sikap ilmiah, dan

pengetahuan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen terdistribusi normal.

Tabel 7. Uji Normalitas

Variabel	Signifikansi (Sig)		Keterangan
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	
Keterampilan Proses	0,200	0,082	Normal
Sikap Ilmiah	0,200	0,200	Normal
Pengetahuan	0,200	0,200	Normal

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas terpenuhi. Pengujian homogenitas dilakukan secara statistik uji homogenitas dengan uji Lavence melalui program SPSS 17.0 pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji homogen varian *gain score* secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Homogen

Variabel	Levene Statistik	df1	df2	Sig.	Keterangan
Keterampilan Proses	0,030	1	54	0,863	Homogen
Sikap Ilmiah	2,109	1	54	0,152	Homogen
Pengetahuan	3,587	1	54	0,064	Homogen

Berdasarkan Tabel 8, nilai signifikansi yang diperoleh dari hasil analisis lebih besar dari 0.05 ($\text{sig} > 0.05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa data *gain score* keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama atau homogen.

Hasil uji prasyarat normalitas dan homogenitas yang telah terpenuhi kemudian selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan MANOVA menggunakan SPSS 16.0 pada taraf signifikansi 5%. Hasil output MANOVA berupa *Box's Test of Equality of Covariance Matrices* dapat melihat uji homogen varian/kovarian. Nilai Sig (0.304) > 0.05 , maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa matrik varian/kovarian dari variabel terikat kedua kelas sama.

Hasil output MANOVA berupa Multivariate Test kita dapat melihat uji perbedaan

rata-rata pada kedua kelas, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan perbedaan rata-rata keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 9. Hasil Nilai Signifikansi

Analisis	F	Sig.	Keterangan
Pillai's trace	1.018E2 ^a	0,000	Ho ditolak
Wilks' Lambda	1.018E2 ^a	0,000	Ho ditolak
Hotelling's Trace	1.018E2 ^a	0,000	Ho ditolak
Roy's Largest Root	1.018E2 ^a	0,000	Ho ditolak

Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh Sig (0.000) < 0.05 yang artinya H_0 ditolak. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan pada kelas kelas eksperimen dan kontrol.

Hasil output MANOVA berupa *Tests of Between-Subjects Effects* kita dapat melihat pengaruh perlakuan penggunaan LKS berbasis *Scientific Approach* secara ringkas dapat dilihat Tabel 10.

Tabel 10. Output Manova

Variabel	F	Sig.	Keterangan
Keterampilan Proses	81,241	0,000	Ho ditolak
Sikap Ilmiah	173,008	0,000	Ho ditolak
Pengetahuan	96,924	0,000	Ho ditolak

Hal ini dapat disimpulkan pada variabel keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan memiliki nilai Sig (0.000) < 0.05 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan ketiga variabel (keterampilan proses, sikap ilmiah, dan pengetahuan) yang diakibatkan adanya perlakuan penggunaan LKS berbasis *Scientific Approach*.

Berdasarkan kajian produk akhir melalui validasi keenam validator terhadap LKS *Scientific Approach* hasil pengembangan adalah masuk dalam kategori “**Sangat Tinggi**”

validitasnya pada semua aspek yaitu aspek materi, aspek penyajian, aspek kebahasaan. Lembar observasi langsung dan observasi tidak langsung, angket penilaian diri dan penilaian antar teman, serta instrumen soal mendapatkan penilaian “**Sangat Tinggi**”. Penilaian dari validator secara keseluruhan menyatakan bahwa LKS berbasis *Scientific Approach* IPA melalui unjuk kerja, LKS berbasis *Scientific Approach*, lembar observasi langsung, lembar observasi tidak langsung, angket penilaian diri, angket penilaian antar teman, dan soal layak digunakan untuk uji coba pada kelas terbatas. Kriteria layak digunakan dalam penelitian ini adalah jika instrumen yang digunakan memperoleh penilaian minimal “**tinggi**” validitasnya.

LKS berbasis *Scientific Approach*, lembar observasi langsung, lembar observasi tidak langsung, angket penilaian diri, angket penilaian antar teman, dan soal dinyatakan layak digunakan. Langkah berikutnya adalah mengujicobakan produk pengembangan pada uji coba terbatas. Uji coba terbatas bertujuan untuk melihat apakah pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *Scientific Approach* untuk materi yang telah dirancang beserta penilaian keterampilan proses, sikap ilmiah dan pengetahuannya dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang tersedia.

Dari uji coba terbatas diperoleh data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa masukan dari proses pembelajaran yang berlangsung yaitu: (1) respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan, (2) guru perlu menyiapkan pembelajaran dengan matang termasuk alat dan bahan praktikum, (3) pengantar dari guru sebelum siswa melakukan praktikum perlu dilakukan. Data kuantitatif berupa skor yang diperoleh siswa dari hasil observasi langsung pada saat praktikum, lembar observasi tidak langsung yaitu dari hasil pekerjaan LKS milik siswa, angket penilaian diri, angket penilaian antar teman, dan hasil jawaban soal pada saat tes di akhir materi.

Data kuantitatif selanjutnya dianalisis untuk mencari gain skornya untuk melihat peningkatannya.

Uji coba tahap ini bertujuan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses, sikap ilmiah dan pengetahuan siswa kelas VII MTs pada materi kalor dan perubahannya. Uji coba lapangan menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan LKS yang beredar di pasaran, sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan kelas LKS berbasis *Scientific Approach*.

Hasil pengukuran keterampilan proses menggunakan LKS berbasis *Scientific Approach* maupun LKS yang beredar dipasaran melalui observasi langsung adalah keterampilan mengamati, keterampilan melakukan eksperimen, dan mengkomunikasikan hasil. Namun begitu untuk keterampilan mengkomunikasikan hasil sebenarnya ada dua indikator yang diamati yaitu keterampilan dalam diskusi dan keterampilan presentasi.

Pengukuran keterampilan proses observasi tidak langsung menggunakan LKS hasil diperoleh semua keterampilan proses yang diukur yaitu observasi, menyusun hipotesis, identifikasi variabel, interpretasi data, klasifikasi, komunikasi, dan inferensi. Dari hasil pengukuran peningkatan keterampilan proses pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh gain skor masing-masing 0,67 dan 0,38.

Hasil pengukuran peningkatan sikap ilmiah menggunakan angket adalah rasa ingin tahu, bertanggung jawab, rasional, objektif, berfikir terbuka, berfikir kritis, menahan diri mengambil keputusan, jujur, dan rendah hati. Untuk angket penilaian diri maupun penilaian antar teman variabel pertanyaannya sama. Dalam penelitian ini didapatkan gain skor masing-masing 0,64 untuk kelas eksperimen dan 0,33 untuk kelas kontrol.

Hasil pengukuran peningkatan pengetahuan siswa menggunakan soal yang telah

diujikan secara empiris dan diujicobakan pada kelas terbatas. Soal untuk *pretest* dan *posttest* dibuat sama. Hasil gain skor pengetahuan pada kelas eksperimen sebesar 0,55 dan 0,29 untuk kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji coba lapangan operasional, LKS berbasis *Scientific Approach* hasil pengembangan layak untuk diaplikasikan pada proses pembelajaran di lapangan. Guru dapat menggunakan LKS tersebut dalam pembelajaran materi kalor dan perubahannya dengan pembelajaran berbasis eksperimen. Untuk materi yang berbeda guru masih dapat memodifikasi LKS berbasis *Scientific Approach* sesuai dengan materi yang dibelajarkan.

Diseminasi dilakukan dengan mengujikan produk utama. Tujuan dari uji tersebut untuk mengenalkan dan memperoleh masukan dari LKS *Scientific Approach* sehingga hasilnya dapat disebarluaskan di wilayah yang lebih luas dan tidak hanya di lingkungan MTs. Sunan Pandanaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan sesuai dengan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKS berbasis *Scientific Approach* layak digunakan, dengan kategori “sangat baik”, LKS berbasis *Scientific Approach* dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa (*gain score* sebesar 0,64), keterampilan proses siswa (*gain score* sebesar 0,67), dan pengetahuan siswa (*gain score* sebesar 0,55).

Adapun saran berdasarkan hasil penelitian ini adalah LKS *Scientific Approach* hasil pengembangan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses, sikap ilmiah dan pengetahuan siswa. Belajar IPA dianjurkan melalui proses menemukan sendiri, tidak sekedar menghafal. Dengan menggunakan LKS *Scientific Approach* yang dikembangkan dapat menjadi pembelajaran yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. 2015. *Reliabilitas dan validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Bao, L. 2006. Theoretical comparisons of average normalized gain calculator. *Am. J. Phys.* 74(10): 917-922
- Borg, W.R., Gall, M.D. 1983. *Education research fourth edition*, New York and London: Longman
- Chiapetta, E. L. & Koballa T.R. 2010. *Science instruction in the middle and secondary school: Developing Fundamental Knowledge and Skill, seventh edition*. Boston: Allyn and Bacon
- Colette, A.T, Chiapetta, E.L. 1994. *Science instruction in the middle and secondary schools*. New York: Macmillan Pub.Co.
- Devi, P. K., Sofiraeni, R., & Khairuddin. 2009. *Pengembangan perangkat pembelajaran untuk Guru SMP*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA) untuk Program BERMUTU
- Furnis, E. 2012. *Assesing earning achievement*. New York: UNICEF. Diakses pada tanggal 7 September 2014 dari <http://www.unicef.org/lifeskills/files/AssesinglearningAchievement.doc>
- Hake, R.R. 2007. *Analyzing change/gain scores dept. of Physics, Indiana University 2424 5 Hatteras Street, Woodland Hills, CA91367 USA*. Diambil pada tanggal 02 Oktober 2014
- Hosnan. 2014. *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Kemendikbud. 2013. *Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan, Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan

- Llewellyn, D. 2011. *Differentiated science inquiry*. New Delhi: A Sage Company
- Mardapi, D. 2012. *Tehnik penyusunan instrumen tes dan non tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press
- Majid, Abdul. 2014. *Perencanaan pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sujarwanta. 2012. Mengkondisikan pembelajaran IPA dengan pendekatan Saintifik. *Jurnal Nuansa Kependidikan* 16(1)
- Susilowati. 2013. *Integrated science worksheet pembelajaran IPA SMP dalam Kurikulum 2013*. Makalah PPM “Diklat Pengembangan Student Worksheet Integrated Science bagi Guru SMP/MTs di Kabupaten Sleman” Tanggal 24 Agustus 2013. PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA FMIPA UNY