



### Research Artikel

## PENGARUH MODEL INKUIRI ILMIAH TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP PADA MATERI KALOR DALAM KEHIDUPAN

**Khairani Muslim, Fransisca Sudargo Tapilouw**

Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia,  
khairanimuslim167@yahoo.co.id; fransisca.tapilouw@gmail.com

### Abstract

This research was motivated to low ability of students in mastering the concept of concept science through the discovery process directly. The purpose of this study was to analyze the influence of scientific inquiry model to study the improvement of students Science Process Skills (SPS). Research methods was quasy experimental with nonequivalent pretest and posttest control group design. Research was conducted at one junior high school in the city of Padang at class VII . The learning process in this study conducted in 4 times meeting. Collaborate with The type of learning that combines the concept of the learning Physics, Chemistry and Biology. Instruments used in the research were type test an essay, questionnaires, observation sheets SPS, and interview format. Quantitative analysis was performed by using the average difference test (independent samples t-test and Mann-Whitney) with SPSS 16 for Windows and Microsoft Excel 2007. Based on the N gain test average differences of that scientific and guided inquiry model in the ability of KPS students sig test (two-tailed)  $0.386 \geq (\alpha) 0.05$ . The results of this study showed that scientific and guided inquiry model could improve students' Science Process Skill.

**Keywords:** model of scientific inquiry; guided inquiry; science process skill

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan siswa dalam menguasai konsep IPA melalui proses penemuan langsung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh model inkuiiri ilmiah terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains siswa (KPS). Metode penelitian adalah quasi eksperimen dengan model *pretest and posttest control group design*. Penelitian dilakukan di salah satu SMP di Kota Padang di kelas VII. Proses pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Pembelajaran dikolaborasikan dengan tipe pembelajaran *connected* yang menggabungkan konsep belajar Fisika, Kimia dan Biologi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal esai, kuesioner, lembar observasi KPS, dan format wawancara. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji rata perbedaan (sampel independen t-test atau *Mann-Whitney*) dengan bantuan *software SPSS 16 for Windows* dan *Microsoft Excel 2007*. Berdasarkan hasil perbedaan rerata N gain siswa pada model pembelajaran inkuiiri ilmiah dan inkuiiri pada kemampuan KPS siswa memperoleh hasil sig uji (dua tailed)  $0.386 \geq (\alpha) 0.05$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model inkuiiri ilmiah dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa.

**Kata Kunci:** model inkuiiri ilmiah; inkuiiri terbimbing; keterampilan proses sains

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/es.v7i1.1508>

## PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Di samping itu, pendidikan bertujuan meningkatkan daya saing anak bangsa dalam kancalah pergaulan dan persaingan global. Salah satu upaya yang telah

dilakukan oleh pemerintah dalam rangka mencapai tujuan pendidikan adalah memperbaiki kurikulum pendidikan di Indonesia yang dikenal dengan Kurikulum 2013. Tujuan utama Kurikulum 2013 adalah menjadikan siswa lebih aplikatif dan berkarakter dalam pembelajaran. Melalui pembelajaran yang berbasis konteks yang mengarahkan siswa memiliki sikap ilmiah serta

menguasai ilmu yang dipelajari dan mampu mengaplikasikan ilmu tersebut agar bermanfaat.

Salah satu mata pelajaran di SMP adalah mata pelajaran IPA Terpadu. Menurut Trianto (2014) pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang berbasis keterpaduan. Dalam pembelajaran IPA diharapkan siswa mampu mengembangkan kompetensinya. Pendidikan IPA Terpadu merupakan pendidikan berorientasi pengembangan kemampuan berfikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial. Proses pembelajaran IPA menekankan pada penemuan langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara alamiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk berinkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam. Menyadari akan tujuan dan peranan pada mata pelajaran IPA tersebut maka diperlukan pembelajaran IPA yang efektif dan bermakna bagi siswa.

Berdasarkan fakta di salah satu SMP di kota Padang, penulis menemukan beberapa permasalahan dalam penerapan Kuirikulum 2013. Di dalam proses pembelajaran, aktivitas siswa terlihat kurang mampu menggali informasi sendiri, rendahnya keaktifan dan motivasi belajar dan masih kurang aktifitas siswa dalam proses pembelajaran dalam menemukan konsep. Rendahnya keaktifan dan motivasi siswa dalam belajar, disebabkan pembelajaran banyak didominasi oleh guru atau pembelajaran terjadi satu arah (*teacher center*). Akibatnya kemampuan analisis siswa lemah saat disajikan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu cara dalam memperbaiki masalah di atas adalah melalui perbaikan proses pembelajaran dengan model inkuiiri. Apabila mengacu kepada NRC (2000), inkuiiri memegang peranan penting dalam pembelajaran IPA. Inkuiiri diperlukan sebagai alat untuk mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS) dengan berfikir *scientific*. Di samping itu inkuiiri dibangun berdasarkan pemahaman bahwa pembelajaran IPA pada hakekatnya adalah pembelajaran yang meliputi konten, proses dan sikap.

Inkuiiri ilmiah adalah tahapan inkuiiri atau proses menggali informasi melalui penyelidikan atau observasi yang dilakukan secara alamiah melalui suatu pengamatan atau fenomena yang terjadi berdasarkan penalaran dan kreativitas siswa. Pelaksanaan tahapan model inkuiiri ilmiah, maka tahapan dari model inkuiiri ilmiah menurut Robert

dan Duggan (2000) adalah: (1) mengajukan pertanyaan; (2) menyusun hipotesis; (3) merancang penelitian; (4) melakukan observasi dan pengumpulan data; (5) analisis data; (6) kesimpulan dan mengkomunikasikan.

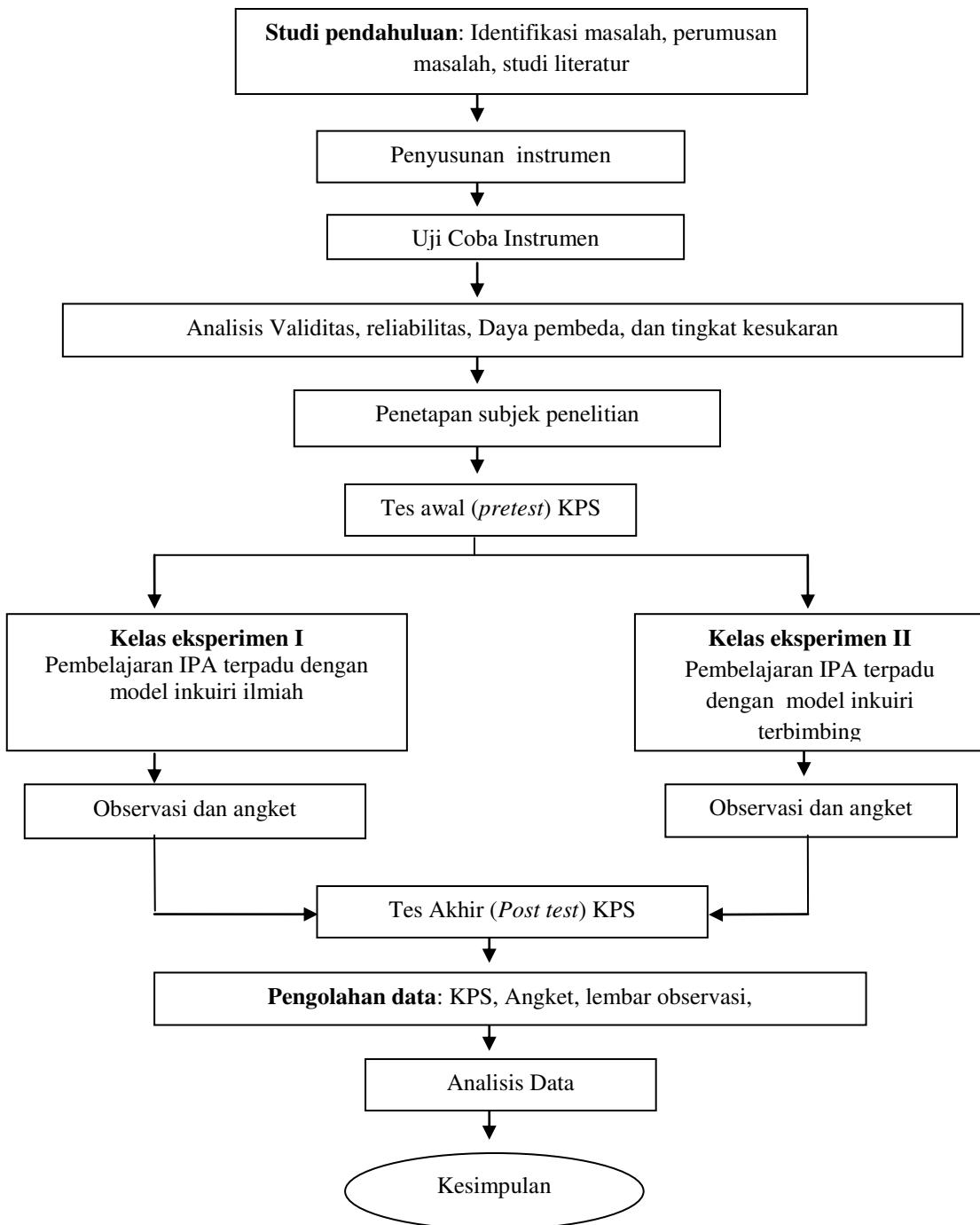
Salah satu cara untuk meningkatkan aktifitas, motivasi, dan keaktifan siswa dalam belajar adalah melalui model pembelajaran inkuiiri ilmiah. Hal ini dapat dinilai pengaruhnya melalui Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan proses sains adalah keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial yang digunakan untuk mengembangkan keterampilan dasar sains, sikap ilmiah dan sikap kritis siswa (Rustaman.2005). keterampilan proses sains menurut Rustaman (2005) meliputi: (1) mengamati; (2) mengelompokkan; (3) menafsirkan; (4) meramalkan; (5) mengajukan pertanyaan; (6) merumuskan hipotesis; (7)merencanakan percobaan; (8)menerapkan konsep atau prinsip; (9) berkomunikasi.

Berdasarkan paparan di atas, maka kami merealisasikan upaya tersebut melalui penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiiri Ilmiah Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor Dalam Kehidupan”.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang di gunakan berupa *kuasi eksperiment* dengan desain *nonequivalent pretest and post test control group design* (Creswell. 2010). Model desain ini tergambar atas dua kelompok berbeda, satu kelompok diberi perlakuan dengan menggunakan model inkuiiri ilmiah dan yang lainnya menggunakan model inkuiiri terbimbing. Kepada kedua kelompok eksperimen diberikan *pretest* dan *post test* untuk mengukur kemampuan keterampilan proses sains. Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas VII SMP 12 Padang semester genap tahun ajaran 2014/2015 dengan topik kalor dalam kehidupan.

Pengambilan subjek dilakukan secara *purposive*. Kami memilih sampel berdasarkan kebutuhan dan menganggap bahwa sampel tersebut bersifat representatif. Sampel pada kelas VII/ 1 dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran inkuiiri ilmiah dan kelas VII/ 3 dijadikan sebagai kelas eksperimen II dengan model pembelajaran inkuiiri terbimbing. Pelaksanaan penelitian berlangsung dari tanggal 10 Februari – 10 Maret 2015. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan tatap muka dalam proses pembelajaran.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

### Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk menilai dan mengumpulkan data sebagai alat evaluasi adalah soal esai sebanyak 10 item soal. Soal disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan indikator-indikator dari KPS. Instrumen yang lain adalah lembar kerja siswa (LKS) sesuai dengan tahapan pada model inkuiiri ilmiah dan lembar observasi untuk menilai langsung peningkatan dan ketercapaian KPS selama proses pembelajaran. Format wawancara

dilaksanakan dengan guru bidang studi untuk memberikan masukan dan perbaikan dalam implementasi model inkuiiri ilmiah dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran. Lembar keterlaksanaan model inkuiiri ilmiah bertujuan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran dan mengamati keterlaksanaan model pembelajaran inkuiiri ilmiah sesuai dengan sintaks pembelajarannya.

## Analisis Soal

Analisis instrumen dilakukan dengan uji validitas, reliabilitas, uji beda, dan tingkat kesukaran.

Analisis data pada data soal esai adalah dengan menguji normalitas *pretest*, *post test*, dan *N Gain* pada kemampuan keterampilan proses sains pada kedua kelas. Jika data tersebut normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas, tetapi jika data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji perbedaan rerata *nonparametric Mann-Whitney*. Data yang homogen dan terdistribusi normal maka diuji perbedaan rerata atau uji hipotesis dengan uji t (parametrik), tetapi jika data tidak homogen tetapi data terdistribusi normal maka uji perbedaan rerata atau uji hipotesis dengan uji t'. Dari hasil perbedaan rerata maka peneliti mampu menjawab hipotesis atau membuat kesimpulan penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berdasarkan tujuan penelitian ini yakni menganalisis pengaruh model inkuiiri ilmiah terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa maka, secara umum dapat digambarkan melalui hasil statistik deskriptif rerata kemampuan keterampilan proses sains pada model inkuiiri ilmiah dan inkuiiri terbimbing.

Tabel 1.Statistika deskriptif KPS siswa

Nilai	Eksperimen (I.ilmiah)	Eksperimen II (I.terbimbing)
pretest	6,53	7,06
Post test	13,93	13,53
N gain	0,619	0,504

Tabel 1 di atas menunjukkan rerata pretes dan post test pada kedua model mengalami peningkatan pada kemampuan keterampilan proses sains. Hasil N-gain keterampilan proses sains pada kedua kelas eksperimen menunjukkan kelas dengan pembelajaran model inkuiiri ilmiah lebih tinggi dibandingkan N gain pada kelas eksperimen II dengan model pembelajaran inkuiiri terbimbing. Makna yang dapat ditarik dari perbandingan rerata N gain tersebut bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa dengan pembelajaran menggunakan model inkuiiri ilmiah lebih besar peningkatan KPS dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model inkuiiri terbimbing. Walaupun perbedaan peningkatan antara inkuiiri ilmiah dan inkuiiri terbimbing sebesar 0,115.

Dalam menguji hipotesis dan menjawab rumusan masalah pada penelitian ini maka analisis hasil pretes dan post test pada kemampuan

Keterampilan Proses Sains dengan melakukan tahapan : (1) Uji normalitas; (2) uji homogenitas; (3) uji perbedaan dua rerata baik secara parametrik yaitu uji t atau dengan *nonparametric* dengan uji *Mann-Whitney*. Data yang akan dianalisis adalah data pretes dan post test pada kemampuan KPS. Soal yang disediakan dalam analisis data sebanyak 10 butir soal. Analisis data di atas menggunakan bantuan *program software SPSS 16*.

Berdasarkan hasil analisis data pretes dan post test pada kemampuan KPS maka dapat diperoleh sebagai berikut:

### Uji normalitas

Pada uji normalitas hasil pre test, post test dan N gain siswa pada kemampuan KPS maka dapat dinyatakan hasil uji normalitas skor pretes KPS pada kelas eksperimen I sebesar  $0,043 < \alpha(0,05)$  sehingga tolak Ho sedangkan hasil uji normalitas pre test pada kelas eksperimen II sebesar  $0,365 > \alpha(0,05)$  maka Ho diterima. Makna Ho diterima adalah bahwa data berdistribusi normal, sebaliknya dengan Ho ditolak atau tolak Ho. Akibat pada salah satu kelas eksperimen data tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rerata dengan uji *nonparametric Mann-Whitney*.

Berdasarkan uji normalitas pada hasil post test KPS siswa pada kedua kelas, maka diperoleh hasil kelas eksperimen I dengan pembelajaran model inkuiiri ilmiah sebesar  $0,505 > \alpha(0,05)$  maka disimpulkan Ho diterima. Uji normalitas pada kelas eksperimen II sebesar  $0,370 > \alpha(0,05)$  maka Ho diterima. Terima Ho artinya pada taraf signifikansi sebesar 5 % data skor post test KPS pada kelas eksperimen I dan II data berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal maka, dilanjutkan dengan uji homogenitas.

Uji normalitas pada nilai N gain pada kemampuan KPS siswa pada kedua kelas menunjukkan, kelas eksperimen I sebesar  $0,568 > \alpha(0,05)$  maka Ho diterima dan hasil uji normalitas pada kelas eksperimen II sebesar  $0,292 > \alpha(0,05)$  maka Ho diterima. Makna N gain KPS pada kedua kelas adalah bahwa pada taraf signifikansi 5% data N gain KPS kelas eksperimen I dan II data berdistribusi normal. Data N gain pada kemampuan KPS berdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas.

### Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah suatu data yang telah berdistribusi normal, dapat berdistribusi sama (homogen) pada keseluruhan siswa. Uji homogenitas dilakukan

dengan uji *Levene*. Uji *Levene* digunakan dengan alasan untuk melihat kesamaan ragam yang digunakan dalam menguji apakah sampel sebanyak k memiliki varians yang sama.

Berdasarkan uji normalitas, data post test dan data *N gain* terdistribusi normal, maka memenuhi syarat untuk dilanjutkan uji homogenitas. Berikut adalah hasil uji homogenitas varians skor post test dan *N gain* KPS siswa.

Tabel 2. Uji homogenitas varians skor post test dan *N gain* KPS

varians	Levene statistic	df1	df2	Sig.	keterangan
post test	.036	1	62	.850	Ho terima
<i>N gain</i>	.269	1	62	.606	Ho terima

Sesuai tabel 2 diatas, hasil data post test menunjukkan sebesar 0,850 dan *N gain* sebesar 0,606. Makna pada hasil di atas adalah  $0,850 > 0,05$  ( $\alpha$ ) dan  $0,606 > 0,05$ , kesimpulannya adalah varians skor post test dan *N gain* pada kelas eksperimen I dan II homogen. Jika suatu data homogen, maka untuk melakukan uji perbedaan rerata dilakukan dengan uji t.

### **Uji perbedaan dua rerata**

Uji perbedaan dua rerata pada data pretes dilakukan dengan uji *nonparametric Mann-Whitney* dengan alasan data pretes kemampuan KPS tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rerata pada data pretes menunjukkan hasil sebesar  $0,631 > 0,05$  ( $\alpha$ ) maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$ . Makna dari terima  $H_0$  adalah tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil pretes KPS siswa pada model inkuiri ilmiah maupun inkuiri terbimbing.

Uji perbedaan dua rerata pada data post test dan *N gain* dilakukan dengan menggunakan uji parametrik. Uji parametrik digunakan jika data varians berdistribusi normal. Uji dan analisis data pada uji perbedaan dua rerata dengan uji t pada varians post test dan *N gain* maka diperoleh hasil uji t pada varians post test sebesar  $0,674 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. berarti tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara data post test KPS siswa yang belajar melalui model inkuiri ilmiah dengan model inkuiri terbimbing. Hasil uji t pada *N gain* sebesar  $0,386 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Makna  $H_0$  terima pada *N gain* peningkatan keterampilan proses sains siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model inkuiri ilmiah tidak berbeda secara signifikan sengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing.

### **Keterlaksanaan model**

Keterlaksanaan model dinilai dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi keterlaksanaan model merupakan data kualitatif. Data kualitatif digunakan sebagai data pendukung dari data kuantitatif sebagai salah satu pertimbangan hasil dalam menjawab hipotesis penelitian. Data ini terdiri dari penilaian fase-fase dalam model inkuiri ilmiah maupun fase-fase dalam inkuiri terbimbing. Dalam analisis keterlaksanaan model dihitung persentase keterlaksanaan model per tiap fase di dalam model dan persentase pencapaian dalam pertemuan.

Pertemuan yang dilaksanakan dalam penelitian sebanyak 4 x pertemuan. Penilaian keterlaksanaan model dilakukan oleh 1 orang guru mata pelajaran IPA. Dengan pertimbangan agar guru IPA mendapatkan pembekalan secara langsung terhadap model yang diterapkan baik model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing. Di bawah ini disajikan ringkasan keterlaksanaan model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa skor rerata keterampilan proses sains sebelum pembelajaran tidak berbeda secara signifikan antara kelompok eksperimen I (inkuiri ilmiah) yaitu sebesar 6,53 dengan kelompok eksperimen II sebesar 7,06 (inkuiri terbimbing) tidak terdapat perbedaan secara rerata. Sesuai uji perbedaan rerata pretes keterampilan proses sains sebesar  $0,631 > \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka disimpulkan  $H_0$  diterima. Maksud dari  $H_0$  diterima adalah tidak terdapat perbedaan signifikan pada pretes KPS siswa pada model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing. Hal ini menunjukan bahwa sebelum pembelajaran dilaksanakan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara dua kelas tersebut. Sampel yang digunakan pada kedua kelas sama yakni 32 orang. Untuk melihat pencapaian atau peningkatan kemampuan keterampilan proses sains digunakan data skor post test dan *N gain*.

Setelah pembelajaran diberikan, diakhir pembelajaran kelas eksperimen I (pembelajaran dengan model inkuiri ilmiah) dan eksperimen II (pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing) diberikan post test keterampilan proses sains. Soal pretes dan post test KPS diberikan sama. Jumlah soal dalam mengukur kemampuan keterampilan proses sains siswa sebanyak 10 butir soal. Soal terdiri atas indikator KPS yaitu (1) mengamati; (2) mengelompokkan; (3) menafsirkan atau interpretasi; (4) meramalkan atau prediksi; (5) mengajukan pertanyaan; (6) berhipotesis; (7) merencanakan percobaan; (8) menerapkan konsep

atau prinsip; (9) berkomunikasi dan sesuai dengan tujuan pembelajaran terkait materi kalor dalam kehidupan.

Pada proses pembelajaran setiap pertemuan, penilaian keterampilan proses sains dinilai dengan lembar observasi penilaian Keterampilan Proses sains. Lembar penilaian keterampilan proses sains terdiri dari dua penilaian yakni penilaian langsung dan penilaian tidak langsung. Penilaian langsung keterampilan proses sains yang diamati dan dinilai oleh observer 2 orang. Indikator penilaian langsung yang akan diamati oleh observer yaitu: (1) mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan; (2) mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu pola kecenderungan atau pola yang sudah ada; (3) mampu mengajukan pertanyaan; (4) menggunakan alat dan bahan dengan tepat; (5) menyusun dan menyampaikan hasil percobaan atau penelitian. Penilaian tidak langsung pada keterampilan proses sains dinilai melalui LKS yang terdiri dari: (1) mencari dasar penggolongan; (2) mampu membuat kesimpulan; (3) mengajukan perkiraan penyebab terjadi sesuatu; (4) menentukan apa yang akan diamati, diukur atau ditulis; (5) menentukan cara dan langkah kerja; (6) menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki. Penilaian ini menggunakan kriteria penilaian dengan skor 1, 2, dan 3. Hasil ini dijadikan sebagai data pendukung dari hasil pretes dan post test siswa untuk membantu menganalisis hasil dari uji hipotesis penelitian.

Berdasarkan hasil statistik deskriptif skor posttes kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan skor maksimal ideal 20, diperoleh skor rerata posttes kemampuan keterampilan proses sains kelompok eksperimen I yang memperoleh pembelajaran model inkuiri ilmiah yaitu 13,93 dengan persentase rerata skor posttes 70%. Sedangkan untuk kelompok eksperimen II yang memperoleh pembelajaran model inkuiri terbimbing rerata skor posttesnya yaitu 13,53 dengan persentase rerata skor posttes 67,65%. Berdasarkan skor rerata siswa pada tes akhir pembelajaran (posttes) tersebut, siswa yang memperoleh pembelajaran model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing tidak terdapat perbedaan peningkatan pada keterampilan proses sains siswa. Hal ini mengidentifikasi bahwa pencapaian keterampilan proses sains siswa pada kelompok eksperimen I sama dibandingkan kelompok eksperimen II. Selain itu, kenaikan persentase pencapaian skor pretes dan posttes antara kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II memiliki perbedaan yang cukup besar. Kenaikan persentase

pencapaian skor pretes dan posttes kelompok eksperimen I sebesar 37,35% lebih tinggi dibandingkan dengan kenaikan persentase rerata skor pretes dan posttes kelompok eksperimen II sebesar 32,35%, walaupun tidak signifikan. Akan tetapi secara uji hipotesis statistika dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 perbedaan dua rerata posttes keterampilan proses sains dengan statistika uji-t disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan keterampilan proses sains siswa pada model inkuiri ilmiah dengan inkuiri terbimbing.

Dalam mengetahui mutu peningkatan kemampuan keterampilan proses sains antara siswa yang memperoleh pembelajaran model inkuiri ilmiah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing, maka dilakukan analisis terhadap kelompok *N-Gain* antara siswa yang memperoleh kedua pembelajaran tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain* keterampilan proses sains, kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran model inkuiri ilmiah memperoleh skor rerata *N-Gain* sebesar 0,619 lebih besar dari rerata *N-Gain* kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri terbimbing sebesar 0,504 dimana kedua kelompok memiliki klasifikasi sedang. Berdasarkan hasil uji hipotesis kemampuan keterampilan proses sains siswa pada model inkuiri ilmiah dibandingkan model inkuiri terbimbing dengan uji statistika t diperoleh nilai signifikan (Sig (2-tailed)) sebesar 0,386 lebih besar dari  $\alpha$  = 0,05. Artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan pada model inkuiri terbimbing dengan inkuiri ilmiah atau  $H_0$  diterima.

Meningkatnya kemampuan keterampilan proses sains pada model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing disebabkan oleh aktivitas siswa dalam pembelajaran. Hal ini terlihat dalam proses pembelajaran siswa melakukan pembelajaran dengan melalui diskusi kelas dan praktikum. Tahapan dalam model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing tidak jauh berbeda, akan tetapi yang membedakan didalam aktivitas model inkuiri, yakni model inkuiri ilmiah adalah dalam keterampilan mengajukan pertanyaan atau rumusan masalah, siswa diminta untuk menentukan rumusan masalah yang ditulis di dalam LKS. Selain itu dalam tahapan model inkuiri ilmiah yakni merancang penelitian siswa diminta menentukan alat dan bahan serta langkah kerja yang digali dari buku sumber dan diskusi kelompok. Sehingga dengan adanya rumusan masalah (mengajukan pertanyaan) dan langkah kerja yang ditentukan oleh siswa di dalam kelompok maka membuat siswa sedikit kesulitan pada pelaksanaan pada model inkuiri

ilmiah dibandingkan dengan inkuiri terbimbing. Hal ini juga terlihat dalam keterlaksanaan model antara inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing. Berdasarkan diskusi dan penilaian dari guru pendamping, kondisi siswa pada kelas inkuiri ilmiah dalam kesulitan menentukan rumusan masalah atau keterampilan mengajukan pertanyaan di KPS adalah belum terbiasanya siswa kelas rendah dalam menentukan variabel penelitian dan tidak terbiasanya siswa dengan model pembelajaran inkuiri ilmiah yang lebih banyak membutuhkan aktifitas siswa secara mandiri dibandingkan dengan model inkuiri terbimbing. Akan tetapi jika dilihat dari rerata post test keterampilan proses sains pada kedua kelas, rerata post test inkuiri ilmiah sebesar 13,93 dan rerata post test inkuiri terbimbing sebesar 13,53 terdapat sedikit perbedaan. Hal ini didasarkan oleh siswa yang awalnya kesulitan dalam melaksanakan model inkuiri ilmiah untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada pertemuan I mulai terbiasa pada pertemuan III dan IV. Sehingga siswa pada kelas model inkuiri ilmiah mulai terbiasa dengan model ini dan mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa yang harus dicapai dan tingkat kecakapan keterampilan proses sains siswa sedikit lebih meningkat dibandingkan hasil post test keterampilan proses sains siswa pada kelas model inkuiri terbimbing.

Kelemahan yang dirasakan pada kelas inkuiri ilmiah dalam kemampuan KPS adalah siswa cenderung kurang aktif dalam tahapan pembelajaran. hal ini dimungkinkan banyak aktivitas siswa yang harus digali dalam penelitian dibandingkan aktivitas siswa pada model inkuiri terbimbing. Kelebihan yang dirasakan pada siswa yang belajar menggunakan model inkuiri ilmiah dibandingkan inkuiri terbimbing pada KPS adalah siswa inkuiri ilmiah lebih banyak menguasai keterampilan proses sains dibandingkan siswa inkuiri terbimbing. Hal ini dapat tergambar pada perbedaan rerata *N gain* antara kelas inkuiri ilmiah dengan inkuiri terbimbing. Menurut peneliti hal ini karena adanya aktivitas siswa pada model inkuiri ilmiah dalam menentukan rumusan masalah dan langkah kerja. Walaupun perbedaan ini tidak terlalu signifikan hal ini sesuai dengan uji hipotesis penelitian bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan pada model inkuiri terbimbing dengan inkuiri ilmiah.

Jika dilihat secara hasil rata-rata pretest dan post test keterampilan proses sains siswa pada model pembelajaran inkuiri terbimbing terlihat adanya peningkatan. Sehingga dapat dijelaskan keterampilan proses sains siswa dapat meningkat

dengan bantuan model inkuiri terbimbing. Hal ini sesuai dengan pernyataan Eko (2012) penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penyebab dari peningkatan KPS pada model inkuiri terbimbing adalah adanya bimbingan guru atau petunjuk kepada siswa dalam situasi melaksanakan penyelidikan sehingga model inkuiri terbimbing berusaha meletakan dasar dan mengembangkan cara berpikir ilmiah dalam menemukan suatu pengetahuan dan berpusat kepada keefektifan siswa. Dengan adanya tahapan di dalam inkuiri maka menimbulkan keterampilan mental, intelektual, fisik dan sosial sehingga dapat melatih dan mengembangkan keterampilan intelektual atau kemampuan berfikir siswa untuk menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip.

Sesuai dengan hasil rerata pretes dan post test keterampilan proses sains pada kelas inkuiri ilmiah sama halnya dengan hasil pada inkuiri terbimbing bahwa inkuiri ilmiah dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Akan tetapi dalam proses menentukan rumusan masalah, langkah kerja dan membuat pengumpulan data siswa lebih berusaha mengembangkan pengetahuannya sendiri di dalam kelompok melalui skema yang ada di dalam struktur kognitif. Hal ini sesuai dengan Sanjaya dalam Eko (2012) menyatakan bahwa “model inkuiri didasarkan pada teori konstruktivisme”. Dimana siswa berusaha mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui skema yang ada dalam struktur kognitifnya. Sehingga siswa dengan model inkuiri ilmiah benar-benar dilibatkan untuk aktif berfikir dan menemukan pengertian yang ingin diketahui melalui keterampilan proses pada tahapan mengumpulkan data, membuat rumusan masalah dan menentukan langkah kerja yang tepat dan sesuai.

**Tabel 3.** Hasil Persentase Keterlaksanaan Model Inkuiri Ilmiah

Pertemuan	Persentase (%)	Kriteria
I	55,6	Sebagian kegiatan terlaksana
II	71,1	Sebagian kegiatan terlaksana
III	73,3	Sebagian kegiatan terlaksana
IV	82,2	Hampir seluruh kegiatan terlaksana

Kesulitan dalam model inkuiri ilmiah adalah menuliskan langkah kerja. Hal ini disebabkan oleh

pada umumnya siswa tidak siap dalam menentukan langkah kerja, sehingga pada tahapan model inkuiri ilmiah yakni menentukan percobaan siswa pada umumnya menggali informasi dari buku sumber yang digunakan sebelumnya. Dalam tahapan ini perlu adanya bantuan guru dan peneliti dalam mengarahkan siswa untuk menentukan prosedur percobaan yang benar. Dengan pertimbangan kondisi laboratorium yang kekurangan alat dan bahan, efektifitas waktu pembelajaran, dan pengoptimalan dalam pembelajaran. Kesulitan lainnya berdasarkan lembar observasi siswa pada keterampilan proses sains adanya perbedaan kemampuan KPS yang dicapai pada siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan sedang dan rendah. Saat pembelajaran berlangsung, siswa yang berkemampuan rendah pada umumnya kurang aktif pada keterampilan proses sains dalam mengajukan pertanyaan di depan kelas, meramalkan sesuatu, berhipotesis. Sehingga dengan adanya kondisi di atas, maka berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru IPA yang juga bertindak sebagai observer dalam penelitian ini menyatakan bahwa inkuiri ilmiah sedikit sulit jika dilaksanakan pada siswa yang berkemampuan rendah.

Kelebihan dari model inkuiri ilmiah pada kemampuan keterampilan proses sains siswa adalah siswa yang berkemampuan tinggi dapat meningkatkan keterampilan sosial, keterampilan mental, dan intelektual. Kemampuan sosial yang terlihat adalah saat proses pembelajaran berlangsung. Siswa dengan kemampuan tinggi berusaha memotivasi teman kelompoknya dengan membantu membimbing teman di dalam kelompok untuk mempelajari LKS yang disajikan guru, dan membagi tugas seperti saat melaksanakan percobaan ada siswa yang mencatat data pengamatan, ada beberapa siswa yang mengamati praktikum dan siswa yang bertindak menghitung waktu terkait langkah kerja pada praktikum. Dengan adanya aktivitas di dalam kelompok tersebut maka membantu siswa yang berkemampuan sedang dan rendah dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

Sama halnya dengan inkuiri ilmiah, inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Inkuiri tebimbing menurut Dirgantara (2009) menyatakan model pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa untuk mempersiapkan situasi bagi siswa dalam melakukan eksperimen sendiri, guru menyediakan bimbingan sepenuhnya kepada siswa. Hal ini dapat dimaknai model ini, siswa mempunyai peranan lebih aktif, guru memfasilitasi, menyeleksi atau menciptakan situasi

masalah, mengawasi prosedur inkuiri, memberi respon terhadap inkuiri yang ditunjukkan siswa melalui Keterampilan Proses Sains siswa. Dengan model ini siswa lebih membiasakan dan memudahkan siswa untuk membuktikan dengan melakukan penyelidikan sendiri atau bersama kelompok yang langsung dibimbing oleh guru. Sehingga dengan model inkuiri terbimbing siswa lebih dapat mengembangkan ranah kognitif secara terarah yang diaplikasikan secara motorik.

Berdasarkan data uji hipotesis tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains siswa yang belajar dengan model inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing. Hal ini disebabkan oleh kedua model inkuiri ini, siswa sama-sama menggali keterampilan proses sains selama pembelajaran berlangsung karena tahapan dalam kedua model ini tidak jauh berbeda. Walaupun dalam penelitian terlihat jelas aktivitas KPS siswa pada model inkuiri ilmiah lebih baik di bandingkan dengan inkuiri terbimbing.

Pada model inkuiri terbimbing tidak begitu dirasakan kendala yang berarti. Hal ini disebabkan oleh siswa dengan kemampuan heterogen di dalam suatu kelas dalam melaksanakan tahapan di dalam model inkuiri terbimbing yang dibantu dengan Lembar kerja Siswa sehingga ketercapaian KPS di dalam inkuiri terbimbing dirasakan oleh seluruh siswa.

Sesuai hasil keterampilan proses sains pada kedua model yakni model pembelajaran inkuiri ilmiah dan inkuiri terbimbing maka dapat disimpulkan kedua model ini dapat dan penting dilaksanakan dalam pembelajaran. melalui keterampilan proses sains siswa mampu melatih disiplin intelektual melalui keterampilan mencari jawaban atas rasa ingin tahu. Rasa ingin tahu merupakan potensi dasar yang dimiliki oleh setiap siswa. Rasa ingin yahu tersebut dapat teraktualisasikan melalui pertanyaan yang termotivasi siswa untuk mencari jawabannya. Hal inilah salah satu manfaat pembelajaran inkuiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Rustaman (2007) bahwa melalui KPS siswa mampu mengembangkan; 1) keterampilan kognitif yang melibatkan keterampilan proses siswa yang menggunakan pikirannya; 2) keterampilan manual yang melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan dan perakitan alat; 3) keterampilan sosial yang melibatkan interaksi antar mereka misalnya mendiskusikan hasil pengamatan.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis, temuan dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan:

Inkuiiri ilmiah dan inkuiiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains yang dapat ditingkatkan dalam model inkuiiri ilmiah adalah meliputi: (1) mengelompokkan; (2) menafsirkan; (3) meramalkan; (4) mengajukan pertanyaan; (5) merumuskan hipotesis; (6) merencanakan percobaan; (7) menerapkan konsep atau prinsip; (8) berkomunikasi.

Respon siswa dalam model inkuiiri ilmiah sangat baik dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada topik kalor dalam kehidupan. Respon guru dalam implementasi model inkuiiri ilmiah sulit diterapkan pada kondisi siswa yang homogen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J.W. 2010. *Research Design: Model Kualitatif, Kuantitatif and Mixed (Third Ed).* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- David, Adi Ben. Anat Zohar. 2009. Contribution Of Meta-Strategic Knowledge To Scientific Inquiry Learning. Journal : *International Journal of Science Education.* Vol 31, No 12. pp 1657-1682
- Eko, Juli Setyawan. 2012. *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inkuiiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Gelombang Siswa SMP.* (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- NRC (National Research Council). 2000. *Inquiry and The National Science Education standards: A Guid for Teaching and Learning.* Washington: National Academy Press.
- Robert, R., Gott, R. 2000. Procedural understanding in biology: How is it characterized in texts?. *Journal: School Science Review*,82. hlm 83-91.
- Rustaman, N.Y. 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiiri Dalam Pendidikan Sains.* Makalah. UPI
- Rustaman, N. Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi.* Malang: Universitas Negeri Malang
- Rustaman, N.Y. 2007. *Keterampilan Proses Sains.* Makalah. UPI
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu.* Jakarta: Bumi Aksara.