

## PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED INQUIRY* PADA MATERI SUHU DAN PERUBAHANNYA

<sup>1</sup>Faristya Putri Alviana Zahroh <sup>2</sup>Elok Sudibyo <sup>3</sup>Mitarlis

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Sains, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Email: faristya.putri@yahoo.com

<sup>2</sup>Dosen Jurusan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Email : elok.sudibyo@gmail.com

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Email : mitarlis@ymail.com

### Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Pre-Eksperimental* dengan rancangan penelitian *One Group Pre-test Post-test Design*. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa Kelas VII-D SMP Negeri 6 Sidoarjo. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi dan tes dengan instrumen penelitian yaitu lembar soal *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains dan lembar pengamatan keterampilan proses sains. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Uji-t berpasangan dan Uji N-Gain score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya yaitu dari rata-rata nilai *pre-test* sebesar 39 meningkat pada *post-test* menjadi 72 dengan ketuntasan klasikal pada *post-test* sebesar 84%. Keterampilan proses sains tiap aspek juga mengalami peningkatan dari hasil *pre-test* dan *post-test* yaitu dari 39,87% menjadi 71,44%. Peningkatan keterampilan proses sains siswa tersebut dikategorikan sedang dengan perolehan indeks gain skor sebesar 0,54.

**Kata Kunci:** Keterampilan Proses Sains, *Guided Inquiry*.

### Abstract

*The purpose of this study was to describe students' science process skills improvement after applied Guided inquiry learning models on material of temperature and its changes. This type of research was the Pre-experimental with One Group Pre-test Post-test design. Subjects used in the study were VII-D class of state junior high school 6 Sidoarjo. Data collection techniques were used that observation and testing with research instruments were sheets of the pre-test and post-test science process skills and observation sheets of science process skills. Data were analyzed by the paired t-test and N-Gain score test. The results showed that students' science process skills has increased significantly after applied guided inquiry learning model on material of temperature and its changes that of the average pre-test value was 39 increased in the post-test to 72 with classical completeness in post-test of 84%. Every aspect of the science process skills also increased from the pre-test and post-test was from 39,87% to 71,44%. The improvement students' science process skills categorized as moderately with gain index score of 0.54*

**Keywords:** Science Process Skills, *Guided Inquiry*

### PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam didefinisikan sebagai sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen dengan menggunakan metode ilmiah. Menurut Carin (1993) pada hakikatnya IPA terdiri dari tiga komponen, yaitu sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. Sikap ilmiah membuat siswa memiliki perilaku positif termasuk mengembangkan rasa ingin tahu, dan mampu bekerja sama dengan orang lain. IPA sebagai proses meliputi keterampilan proses dan sikap ilmiah yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, sedangkan IPA sebagai produk berupa informasi, ide, fakta, teori, konsep, hukum tentang sains yang direkam dan dicatat sebagai

pengetahuan ilmiah. Pembelajaran IPA di sekolah dilaksanakan berdasarkan kurikulum yang berlaku.

Kurikulum yang diberlakukan di Indonesia saat ini ada dua yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Kurikulum 2013. Sebagian besar sekolah menerapkan Kurikulum 2013, namun ada beberapa sekolah yang kembali menerapkan KTSP sampai batas waktu untuk siap melaksanakan Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2014). Titik tekan pengembangan Kurikulum 2013 adalah penyempurnaan pola pikir yang berkaitan dengan pola pembelajaran diantaranya yaitu berpusat pada peserta didik dan pembelajaran interaktif. Guru memberikan kemudahan untuk proses tersebut, dengan mengembangkan suasana belajar yang memberi kesempatan peserta didik untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri. Sehingga pemahaman pembelajaran bergeser dari diberi tahu menjadi aktif

mencari tahu. Sehubungan dengan hal tersebut proses pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 lebih menekankan pada penerapan keterampilan proses sains. Sejalan dengan yang dikemukakan Ibrahim (2010) bahwa pembelajaran IPA yang baik adalah bila dilakukan sebagaimana IPA itu ditemukan, yaitu melalui metode ilmiah dan menggunakan keterampilan proses sains.

Menurut Ibrahim (2010) Keterampilan proses sains diklasifikasikan menjadi dua, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar diperlukan untuk mendukung keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari enam keterampilan meliputi 1) pengamatan, 2) pengukuran, 3) klasifikasi, 4) komunikasi, 5) keterampilan bertanya dan 6) penafsiran/prediksi. Keterampilan proses terpadu merupakan keterampilan proses yang paling tinggi dan melibatkan berbagai keterampilan proses dasar. Keterampilan proses terpadu terdiri dari tujuh keterampilan yang meliputi 1) menyusun rumusan masalah, 2) identifikasi variabel, 3) merumuskan hipotesis, 4) merumuskan definisi operasional variabel, 5) merancang eksperimen 6) melaksanakan eksperimen, 7) Merumuskan kesimpulan.

Keterampilan proses sains memberikan kesempatan siswa untuk secara nyata bertindak sebagai ilmuwan (Dimiyati, 2013). Keterampilan ini menggambarkan berbagai kegiatan yang dilakukan para ilmuwan yang diperlukan siswa untuk menjadi melek sains sepenuhnya dan mampu berpikir kritis (Abder, 2011). Melatihkan keterampilan proses sains sangat penting karena, bila siswa telah menguasai keterampilan proses, maka siswa tersebut telah menguasai keterampilan yang diperlukan dalam belajar tingkat tinggi yaitu melakukan penelitian dan memecahkan masalah (Ibrahim, 2010). Selain itu, keterampilan proses sains penting untuk diajarkan karena dapat melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan berperilaku aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat memiliki kualitas dan kuantitas hasil belajar yang lebih tinggi daripada hanya sekedar menghafal. Kualitas diartikan sebagai tingkat pemahaman sedangkan kuantitas sebagai jumlah hasil belajar yang dicapai.

Fakta di lapangan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Sebagian sekolah pada umumnya sudah menerapkan pendekatan Saintifik, yang didalam prosesnya menggunakan keterampilan proses sains, namun pada umumnya hanya keterampilan proses sains dasar sedangkan untuk keterampilan proses sains terpadu belum dilatihkan secara optimal. Dimiyati (2013) menyatakan bahwa untuk jenjang pendidikan SMP keterampilan proses sains dasar dilatihkan untuk mendukung keterampilan terpadu. Jadi pada jenjang SMP seharusnya sudah dilatihkan keterampilan proses sains terpadu.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 6 Sidoarjo diperoleh keterangan bahwa sekolah ini sudah menerapkan Kurikulum 2013 sejak awal diberlakukan. Namun dalam pembelajaran IPA tidak menggunakan model pembelajaran karena sudah menerapkan pendekatan Saintifik, dan dalam pembelajaran IPA tidak selalu dilakukan praktikum karena keterbatasan alat dan waktu. Sedangkan keterampilan proses sains sudah dilatihkan untuk yang dasar seperti mengamati dan mengkomunikasikan, namun untuk keterampilan proses sains terpadu masih belum dilatihkan.

Berdasarkan hasil pra-penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 6 Sidoarjo melalui tes keterampilan proses sains pada materi IPA, menunjukkan bahwa keterampilan siswa untuk mengamati sebesar 61%, merumuskan masalah sebesar 4%, mengidentifikasi variabel 1%, menyusun hipotesis 28%, mengkomunikasikan 52%, serta membuat kesimpulan sebesar 57%, dengan ketuntasan keterampilan proses sains siswa secara klasikal sebesar 3% dan ketidaktuntasan sebesar 97%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih perlu ditingkatkan terutama untuk keterampilan proses sains terpadu, sebagai upaya untuk mewujudkan siswa sebagai pembelajar aktif.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan upaya untuk pemecahannya yaitu dengan menerapkan suatu model pembelajaran yang mampu memberikan ruang untuk siswa menjadi pembelajar yang aktif, dan dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains. Salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah ini yaitu pembelajaran inkuiri. Hal tersebut didukung oleh Carin (1993) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri dapat ditawarkan untuk melatih keterampilan proses sains dan membuat siswa menjadi pembelajar aktif melalui kegiatan penyelidikan ilmiah sehingga siswa memperoleh pengalaman langsung. Carin (1993) juga menyebut keterampilan proses sains sebagai keterampilan inkuiri.

Pembelajaran inkuiri menekankan pada proses mencari dan menemukan (Hosnan, 2013). Materi pembelajaran tidak diberikan secara langsung. Siswa mencari dan menemukan sendiri pengetahuan dan peran guru hanya sebagai fasilitator dan pembimbing siswa dalam belajar. Model Pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) menempatkan guru sebagai fasilitator yang memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk menemukan pengetahuan melalui pengalamannya langsung. Guru juga memberi petunjuk saat melaksanakan eksperimen jika diperlukan, atau bisa melaksanakan diskusi multiarah sehingga proses pembelajaran terarah dan tujuan pembelajaran dapat tercapai (Putra, 2013).

Pembelajaran inkuiri yang baik harus mengembangkan dan menggunakan keterampilan proses sains, karena hal itu merupakan balok-balok pembangun inkuiri (Abder, 2011). Jadi, model pembelajaran *guided inquiry* sesuai apabila diterapkan dalam pembelajaran IPA karena dalam proses pembelajaran memberikan kesempatan siswa untuk aktif melalui kegiatan penyelidikan atau eksperimen sehingga cocok untuk melatih keterampilan proses sains, karena eksperimen merupakan indikator keterampilan proses yang paling tinggi (Ibrahim, 2010).

Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian terdahulu tentang penerapan model pembelajaran *guided inquiry* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Fakhrudin (2014) menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* dalam kategori peningkatan sedang, dengan perolehan nilai *pre-test* 1,04 dan nilai *post-test* mengalami peningkatan menjadi 2,73 dengan persentase ketuntasan pada *post-test* sebesar 83%. Penelitian lain dilakukan Ergul (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap siswa secara signifikan.

Berdasarkan tinjauan materi pembelajaran dalam kurikulum 2013, materi Suhu dan Perubahannya terdapat pada KD 3.7 dan 4.10. Hasil tinjauan KD 3.7 menunjukkan bahwa materi Suhu dan Perubahannya merupakan materi terpadu. Keterpaduan tersebut meliputi konsep fisika yaitu terkait dengan suhu dan pemuaiannya, konsep biologi terkait dengan adaptasi makhluk hidup terhadap perubahan suhu, yang juga menyangkut konsep kimia yakni terkait dengan termoregulasi yang dilakukan tumbuhan hewan dan manusia yang disebabkan proses metabolisme dalam tubuh. Sedangkan berdasarkan tinjauan KD 4.10 siswa akan melakukan percobaan untuk melakukan penyelidikan terkait Suhu dan Perubahannya. Oleh karena itu, materi Suhu dan Perubahannya dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry*, karena pada hakikatnya pembelajaran inkuiri merupakan suatu proses, sehingga melalui tahapan-tahapan pembelajaran *guided inquiry* dapat dilatihkan keterampilan proses sains pada materi Suhu dan Perubahannya

Berdasarkan berbagai hal yang telah diuraikan, maka muncul sebuah pertanyaan penelitian yaitu "Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas VII SMP setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya?". Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan

peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi suhu dan perubahannya di kelas VII SMP Negeri 6 Sidoarjo. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar di sekolah, serta dapat meningkatkan dan mengembangkan keterampilan proses sains siswa di SMP Negeri 6 Sidoarjo.

## METODE

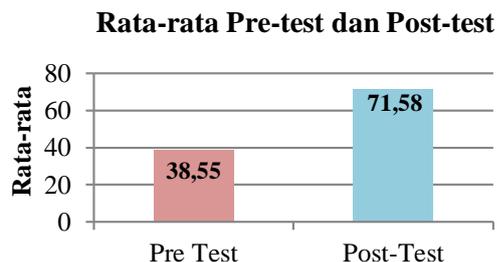
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental* dengan rancangan penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* yaitu penelitian yang dilakukan pada satu kelompok saja tanpa kelompok pembandingan (Sugiyono, 2010). Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 6 Sidoarjo pada semester genap tahun ajaran 2015/2016, tepatnya pada tanggal 15-29 Februari 2016. Ssubjek penelitian dalam penelitian ini yaitu siswa SMP Negeri 6 Sidoarjo Kelas VII-D tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 38 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi dan tes. Observasi digunakan untuk memperoleh data aktivitas keterampilan proses sains siswa. Observasi dilakukan oleh 6 pengamat dari mahasiswa Prodi Pendidikan Sains yang disesuaikan dengan jumlah kelompok, jadi setiap kelompok diamati oleh seorang pengamat. Sedangkan tes dilakukan dua kali yaitu sebelum (*pre-test*) dan sesudah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* (*post-test*), yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi keterampilan proses sains dan soal yang berorientasi keterampilan proses sains, jadi setiap butir soal mewakili indikator keterampilan proses sains yang dilatihkan. Soal *pre-test* dan *post-test* berisi soal yang berbeda namun indikator dan tingkat kesulitannya tetap sama.

Data yang diperoleh tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan mendeskripsikan ketuntasan keterampilan proses sains tiap siswa serta ketercapaian keterampilan proses sains tiap aspek. Nilai hasil *pre-test* dan *pos-test* dianalisis dengan menggunakan Uji-t berpasangan untuk mmenentukan signifikansi perbedaan hasil *pre-test* dan *pos-test*. Akan tetapi sebelum dilakukan uji t berpasangan, dilakukan uji Normalitas dengan menggunakan uji Chi-kuadrat terlebih dahulu untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Sedangkan untuk menentukan kategori peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* dapat dilakukan dengan uji N-Gain skor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes keterampilan proses sains dilakukan dua kali yaitu *pre-test* dan *post-test*. Perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains tiap siswa secara klasikal disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1 Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Gambar 1 tersebut menunjukkan bahwa secara klasikal terjadi peningkatan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains tiap siswa yaitu dari 38,55 dengan kriteria kurang menjadi 71,58 dengan kriteria baik. Adapun rekapitulasi ketuntasan keterampilan proses sains tiap siswa dari hasil tes disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Ketuntasan Keterampilan Proses Sains Tiap Siswa Berdasarkan Hasil Tes

| <i>Pre-test</i> |              |                | <i>Post-test</i> |              |                |              |
|-----------------|--------------|----------------|------------------|--------------|----------------|--------------|
| Nilai KPS       | Jumlah Siswa | Persentase (%) | Nilai KPS        | Jumlah Siswa | Persentase (%) | Kategori     |
| ≥ 70            | 1            | 3              | ≥ 70             | 32           | 84             | Tuntas       |
| < 70            | 37           | 97             | < 70             | 6            | 16             | Tidak Tuntas |

Keterangan: Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)=70

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 38 siswa yang mengikuti tes hanya 3% siswa atau 1 orang dari 38 siswa yang mencapai nilai kriteria ketuntasan maksimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 70 dan 97% siswa memperoleh nilai kurang dari KKM. Berbeda dengan hasil *post-test* yang menunjukkan hasil yang sebaliknya yaitu sebanyak 84% atau 32 orang siswa yang mencapai nilai KKM sehingga dikategorikan tuntas dan 16% atau 6 orang siswa dikategorikan tidak tuntas karena mencapai nilai kurang dari KKM.

Pada pembelajaran guru sudah melatih keterampilan proses sains terutama untuk yang terpadu. Guru memfasilitasi dengan memberikan lembar kerja siswa (LKS) yang berisi ilustrasi yang akan diidentifikasi siswa serta pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan keterampilan proses sains terpadu yang dilatihkan pada siswa dengan disertai penjelasan teori, karena menurut Dimiyati (2013) untuk jenjang SMP masih diperlukan penjelasan teori untuk melatih keterampilan proses sains terpadu. Namun pada hasil *post-test* masih ada 6 dari 38 siswa yang dinyatakan tidak tuntas, yang rata-rata

memperoleh skor rendah pada indikator keterampilan proses sains terpadu. Hal tersebut disebabkan beberapa pertanyaan pada soal *post-test* keterampilan proses sains menuntut siswa untuk berpikir abstraksi dan berhipotesis, yang menurut teori kognitif Piaget kemampuan tersebut seharusnya dicapai oleh siswa SMP yang termasuk dalam tahap operasional formal (Slavin, 2011). Namun, pada kenyataannya siswa SMP khususnya kelas VII belum sepenuhnya mencapai perkembangan intelektual pada tahap operasional formal sehingga masih ada yang belum mampu berpikir abstrak dan berhipotesis secara maksimal. Selain itu, hal tersebut juga bisa disebabkan kurang meratanya bimbingan yang dilakukan guru, karena jumlah siswa relatif banyak sehingga tidak memungkinkan bagi guru untuk membimbing tiap individu secara maksimal, akibatnya masih ada beberapa siswa yang penguasaan keterampilan proses sainsnya masih kurang.

Hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains siswa juga dianalisis berdasarkan ketercapaian keterampilan proses sains tiap aspek. Berikut ini disajikan rekapitulasi ketercapaian keterampilan proses sains tiap aspek pada Tabel 2.

Tabel 2 Ketercapaian Keterampilan Proses Sains Tiap Aspek Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

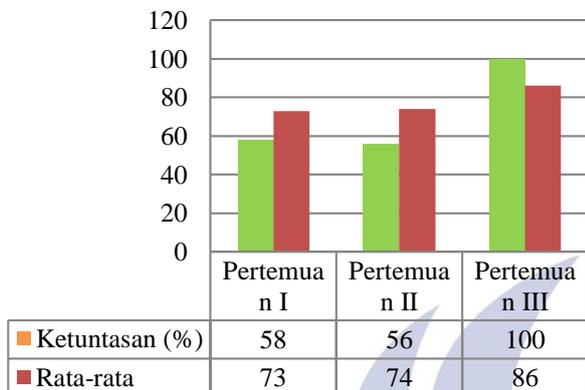
| Indikator Keterampilan Proses Sains | Ketercapaian        |              |                      |             |
|-------------------------------------|---------------------|--------------|----------------------|-------------|
|                                     | <i>Pre-test</i> (%) | Kriteria     | <i>Post-test</i> (%) | Kategori    |
| Mengamati                           | 55,79               | Cukup        | 84,47                | Sangat Baik |
| Merumuskan Masalah                  | 25,92               | Lemah        | 56,05                | Cukup       |
| Merumuskan Hipotesis                | 28,82               | Lemah        | 63,82                | Baik        |
| Mengidentifikasi Variabel           | 16,32               | Sangat Lemah | 60,26                | Cukup       |
| Mengkomunikasikan Data              | 59,34               | Cukup        | 87,37                | Sangat Baik |
| Menyimpulkan                        | 53,03               | Cukup        | 76,68                | Baik        |
| <b>Rata-rata</b>                    | <b>39,87</b>        | <b>Lemah</b> | <b>71,44</b>         | <b>Baik</b> |

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa ketercapaian aspek tertinggi diperoleh indikator mengkomunikasikan data dengan persentase 59,34% sedangkan ketercapaian terendah diperoleh indikator mengidentifikasi variabel dengan persentase 16,32%. Sedangkan hasil *post-test* menunjukkan ketercapaian tertinggi diperoleh indikator yang sama yaitu mengkomunikasikan data dengan persentase 76,68% tetapi ketercapaian terendah berbeda dengan hasil *pre-test* yaitu diperoleh indikator merumuskan masalah dengan persentase 56,05%.

Hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains didukung dengan hasil pengamatan keterampilan proses

sains siswa selama pembelajaran berlangsung. Berikut ini disajikan diagram ketuntasan keterampilan proses sains tiap siswa berdasarkan pengamatan dari pertemuan I sampai III pada Gambar 2 berikut.

**Ketuntasan Keterampilan Proses Sains Siswa Hasil Pengamatan**



Gambar 2 Diagram Ketuntasan Keterampilan Proses Sains Tiap Siswa Hasil Pengamatan

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan adanya sedikit penurunan keterampilan proses sains siswa dari pertemuan I ke pertemuan II dengan persentase ketuntasan dari 58% menjadi 56% dan meningkat kembali pada pertemuan III menjadi 100%. Adanya penurunan pada pertemuan II disebabkan kurang maksimalnya pemotivasian yang dilakukan guru sehingga mempengaruhi aktivitas belajar siswa. Sejalan dengan yang dikemukakan Widiasmadi (2010) bahwa pembelajaran akan berhasil manakala siswa mempunyai motivasi belajar, jadi motivasi belajar berpengaruh pada hasil belajar yang dicapai siswa. Selain itu pada pertemuan kedua alokasi waktu yang digunakan hanya 2 JP, sedangkan dalam pembelajaran juga tetap dilakukan praktikum yang menyita waktu cukup banyak sehingga pembelajaran kurang efektif dan menyebabkan aktivitas siswa juga kurang maksimal. Guru dapat mengatasi hal tersebut dengan memperkirakan alokasi waktu pada tiap indikator keterampilan proses yang dilatihkan dengan baik sehingga penggunaan waktu tidak terfokus pada keterampilan tertentu dan memungkinkan semua keterampilan, khususnya keterampilan proses sains terpadu dapat dilatihkan meskipun waktunya sedikit.

Hasil pengamatan keterampilan proses sains siswa juga dianalisis berdasarkan ketercapaian keterampilan proses sains tiap aspek. Berikut ini disajikan rekapitulasi ketercapaian tiap aspek hasil pengamatan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ketercapaian Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains Hasil Pengamatan

| Indikator Keterampilan Proses Sains | Ketercapaian (%) |             |             | Rata-rata (%) |
|-------------------------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|
|                                     | Pertemuan 1      | Pertemuan 2 | Pertemuan 3 |               |
| Mengamati                           | 76,97            | 75          | 90,79       | <b>80,92</b>  |

| Indikator Keterampilan Proses Sains | Ketercapaian (%) |              |                    | Rata-rata (%) |
|-------------------------------------|------------------|--------------|--------------------|---------------|
|                                     | Pertemuan 1      | Pertemuan 2  | Pertemuan 3        |               |
| Merumuskan Masalah                  | 74,34            | 71,71        | 86,18              | <b>77,41</b>  |
| Merumuskan Hipotesis                | 67,11            | 74,34        | 82,89              | <b>74,78</b>  |
| Mengidentifikasi Variabel           | 69,08            | 69,08        | 82,89              | <b>73,68</b>  |
| Mengkomunikasikan Data              | 75               | 73,68        | 86,84              | <b>78,51</b>  |
| Menyimpulkan                        | 75,66            | 79,61        | 84,87              | <b>80,05</b>  |
| <b>Rata-rata</b>                    | <b>73,03</b>     | <b>73,90</b> | <b>85,74</b>       | <b>77,56</b>  |
| <b>Kriteria</b>                     | <b>Baik</b>      | <b>Baik</b>  | <b>Sangat Baik</b> | <b>Baik</b>   |

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa secara garis besar ketercapaian keterampilan proses sains tiap indikator mengalami kenaikan dari pertemuan I hingga pertemuan III. Secara keseluruhan ketercapaian keterampilan proses sains tiap aspek memperoleh rata-rata sebesar 77,56% dengan kategori baik. Ketercapaian tertinggi diperoleh indikator mengamati dengan rata-rata 80,9%. Sedangkan ketercapaian terendah diperoleh indikator mengidentifikasi variabel dengan rata-rata sebesar 73,68. Hasil tersebut berbeda dengan hasil tes keterampilan proses sains siswa yang menunjukkan ketercapaian terendah diperoleh indikator merumuskan masalah yaitu sebesar 56,05%.

Ketercapaian keterampilan proses tiap aspek baik dari hasil *pre-test* dan *post-test* maupun pengamatan menunjukkan hasil yang sama bahwa ketercapaian indikator keterampilan proses sains dasar lebih tinggi daripada keterampilan proses sains terpadu karena keterampilan proses sains terpadu lebih sulit untuk dilatihkan. Pada hasil *post-test* menunjukkan ketercapaian terendah diperoleh indikator merumuskan masalah. Sedangkan berdasarkan hasil pengamatan ketercapaian aspek terendah diperoleh indikator mengidentifikasi variabel. Seharusnya jika siswa mampu merumuskan masalah, maka siswa juga mampu mengidentifikasi variabel karena ketika merumuskan masalah siswa menghubungkan antara dua variabel yaitu variabel manipulasi dan variabel respon. Namun hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ketercapaian indikator mengidentifikasi variabel lebih rendah dari merumuskan masalah. Hal tersebut disebabkan kurangnya siswa dalam memahami makna variabel respon, kontrol dan manipulasi.

Pada aplikasinya siswa sudah mampu mengenali variabel dalam suatu pernyataan atau ilustrasi dan mampu menghubungkan antara dua variabel tersebut karena siswa menganggap jika ada faktor yang diubah maka akan berakibat pada hasilnya, sehingga dari hubungan

sebab akibat tersebut siswa mampu merumuskan masalah. Namun, siswa mengalami kesulitan ketika membedakan suatu pernyataan sebagai variabel manipulasi, respon atau kontrol, tak jarang pula siswa terbalik ketika memasukkan variabel yang seharusnya merupakan variabel respon siswa menjawab sebagai variabel manipulasi atau variabel kontrol. Siswa belum memahami bahwa faktor yang sengaja diubah atau diberi perlakuan berbeda adalah variabel manipulasi, dan faktor yang dapat berubah sebagai hasil akibat variabel manipulasi disebut variabel respon, sedangkan faktor yang seluruh kondisinya dijaga tetap sama disebut variabel kontrol (Nur, 2011).

Keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada Materi Suhu dan Perubahannya. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji-t berpasangan terhadap hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains. Namun sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas atau uji Chi-Kuadrat untuk menenukan bahwa data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji Chi-Kuadrat diperoleh  $X^2_{hitung} (2,03) < X^2_{tabel} (11,1)$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Setelah itu dilakukan uji t-berpasangan pada hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses tiap siswa yang diperoleh hasil  $t_{hitung} (17,11) > t_{tabel} (2,03)$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sedangkan berdasarkan uji-t keterampilan proses sains tiap aspek juga diperoleh  $t_{hitung} (10,53) > t_{tabel} (2,57)$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Dengan demikian baik hasil uji-t berpasangan keterampilan proses sains tiap siswa maupun tiap aspek berada pada daerah penolakan  $H_0$ , sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* keterampilan proses sains.

Kategori peningkatan keterampilan proses sains tersebut dapat diketahui melalui uji *N-Gain* skor. Berikut ini disajikan rekapitulasi hasil uji *N-Gain* 38 siswa pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji N-Gain Skor Tiap Siswa

| Perolehan N-Gain                        | Kategori      | Jumlah siswa | (%) Siswa |
|-----------------------------------------|---------------|--------------|-----------|
| $0,0 < (<g>) \leq 0,3$                  | Rendah        | 3            | 8         |
| $0,3 < (<g>) \leq 0,7$                  | Sedang        | 32           | 84        |
| $0,7 < (<g>) \leq 1,0$                  | Tinggi        | 3            | 8         |
| <b>Rata-rata N-Gain klasikal = 0,53</b> | <b>Sedang</b> |              |           |

Berdasarkan perhitungan uji *N-Gain* skor keterampilan proses sains tiap siswa diperoleh rata-rata indeks gain  $<g>$  secara klasikal sebesar 0,53 dengan kategori sedang. Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa dari 38 siswa, 8% atau 3 siswa mengalami

peningkatan keterampilan proses sains dengan kategori rendah, 84% atau 32 mengalami peningkatan keterampilan proses sains dalam kategori sedang, dan 8% atau 3 siswa sisanya mengalami peningkatan keterampilan proses dengan kategori tinggi tinggi.

Selain itu juga dilakukan uji *N-Gain* skor untuk menentukan kategori peningkatan keterampilan proses sains tiap aspek. Berikut ini disajikan rekapitulasi hasil uji *N-Gain* skor tiap aspek keterampilan proses sains pada Tabel 5.

Tabel 5 Rekapitulasi Hasil Uji N-Gain Tiap Aspek

| Indikator Keterampilan Proses Sains | Ketercapaian      |               |
|-------------------------------------|-------------------|---------------|
|                                     | Indeks Gain $<g>$ | Kategori      |
| Mengamati                           | 0,65              | Sedang        |
| Merumuskan Masalah                  | 0,41              | Sedang        |
| Merumuskan Hipotesis                | 0,49              | Sedang        |
| Mengidentifikasi Variabel           | 0,53              | Sedang        |
| Mengkomunikasikan Data              | 0,69              | Sedang        |
| Menyimpulkan                        | 0,50              | Sedang        |
| <b>Rata-rata</b>                    | <b>0,54</b>       | <b>Sedang</b> |

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa tiap aspek keterampilan proses sains memperoleh indeks gain  $<g>$  rata-rata sebesar 0,54 yang termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian baik keterampilan proses sains tiap siswa maupun tiap aspek mengalami peningkatan yang termasuk dalam kategori sedang.

Peningkatan keterampilan proses sains yang masih dikategorikan sedang tersebut disebabkan siswa belum terbiasa dalam menerapkan keterampilan proses sains karena sebelumnya siswa belum pernah dilatihkan keterampilan proses sains terutama untuk yang terpadu. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil *pre-test* siswa yang menunjukkan bahwa ketercapaian keterampilan proses sains siswa masih dikategorikan lemah terutama untuk yang terpadu sebelum diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya. Keterampilan proses sains akan dikuasai siswa jika dilatihkan secara berulang-ulang dan berkelanjutan sehingga siswa akan terbiasa dalam menerapkannya. Sebagaimana Slavin (2011) menyatakan bahwa pengulangan dan latihan berperan penting dalam pembelajaran karena lebih besar kemungkinan suatu kemampuan atau keterampilan dipertahankan dalam ingatan memori jangka panjang.

Berdasarkan berbagai hal yang diuraikan dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan setelah diterapkannya model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan Carin (1993) bahwa pembelajaran inkuiri dapat ditawarkan untuk melatih keterampilan proses sains dan membuat siswa menjadi pembelajar aktif melalui

kegiatan penyelidikan ilmiah sehingga siswa memperoleh pengalaman langsung. Hasil tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Ergul (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap siswa secara signifikan.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa Kelas VII-D SMP Negeri 6 Sidoarjo mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* pada materi Suhu dan Perubahannya, yaitu nilai rata-rata keterampilan proses sains pada *pre-test* sebesar 39 dan meningkat pada *post-test* menjadi 72 dengan ketuntasan klasikal pada *post-test* sebesar 84%. Keterampilan proses sains tiap aspek juga mengalami peningkatan dari hasil *pre-test* dan *post-test* yaitu dari 39,87% menjadi 71,44%. Peningkatan keterampilan proses sains siswa tersebut dikategorikan sedang dengan perolehan indeks gain skor sebesar 0,54.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyampaikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Pada penerapan model pembelajaran *guided inquiry* maupun melatih keterampilan proses sains diperlukan waktu yang relatif lama terutama pada kelas VII yang masih belum terbiasa dengan kegiatan ilmiah. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya sebaiknya mengelola waktu dengan lebih baik agar pembelajaran berlangsung efektif.
2. Pada penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dilakukan praktikum pada setiap pertemuan sehingga diperlukan bimbingan ekstra dari guru. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya sebaiknya pembagian kelompok benar-benar dibagi secara heterogen sehingga siswa yang sudah menguasai keterampilan proses sains dapat menjadi *tutor* bagi temannya dalam satu kelompok sehingga dapat mempermudah guru dalam mengelola kelas dan waktu.
3. Sebelum pembelajaran dilaksanakan sebaiknya peneliti memperhatikan kesiapan media maupun perlengkapan yang digunakan dalam pembelajaran agar pembelajaran berlangsung secara optimal.
4. Keterampilan proses sains bisa dilatihkan pada sekolah yang mempunyai alat dan fasilitas yang menunjang untuk kegiatan praktikum karena pada

dasarnya dalam melatih keterampilan proses sains akan dilakukan kegiatan eksperimen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abder, Famela FASTER. 2011. *Teaching Budding Scientist*. USA: New York University
- Carin, A.Arthur. 1993. *Teaching Modern Science*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ergul, Remziye, Yeter, Sevgul, Zehra, Sirin, Meral.2011.*The Effects of Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Students' Science Process Skills and Science Attitude*. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, (Online), Vol 5, No. 1, ([www.bjsep.org/getfile.php?id=88](http://www.bjsep.org/getfile.php?id=88), diunduh 5 November 2015).
- Fakhrudin, Fauzi Nur. 2014.*Implementasi Model Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor dan Perpindahannya*. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*, (Online), Volume 02 Nomor 02, (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/8054/baca-artikel>, diunduh 5 April 2016).
- Hosnan, M.2014.*Pendekatan Saintifik dan Kontekstal dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, Muslimin. 2010. *Dasar-Dasar Proses BelajarMengajar*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2014c. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 160 Tahun 2014 Tentang Pemberlakuan Kurikulum Tahun 2006 Dan Kurikulum 2013*.
- Nur, Mohamad. 2011. *Modul Keterampilan-keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS).
- Putra, Sitiatava Rizema.2013.*Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*.Yogyakarta:Diva Press.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widiasmadi, Nugroho.2010.*Spot Capturing: Metode Dahsyat Mencetak Otak Super untuk Melejitkan Kecerdasan Anak*.Indonesia Tera:Yogyakarta.