

## PEMBIASAAN BEKERJA ILMIAH PADA PEMBELAJARAN SAINS FISIKA UNTUK SISWA SMP

S. Sopiah, Wiyanto, Sugianto\*

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang (Unnes), Semarang, Indonesia, 50229

Diterima: 10 September 2008, Disetujui: 2 Oktober 2008, Dipublikasikan: Januari 2009

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menumbuhkan kebiasaan bekerja ilmiah pada siswa SMPN 24 Kota Semarang melalui kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Desain penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu pra penelitian dan pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua siklus. Instrumen penelitian berupa Lembar Kerja (LK) dan lembar observasi. Tumbuhnya kebiasaan bekerja ilmiah diukur berdasarkan persentase ketercapaian tiap indikator kerja ilmiah. Persentase ketercapaian kerja ilmiah hasil analisis siklus I yaitu: LK I mencapai 73%, LK II 65%, Laporan 55% dan hasil observasi 70%. Setelah melalui siklus II, LK I mencapai 92%, LK II 76%, laporan 84% dan hasil observasi 71%. Hasil analisis kerja ilmiah siswa secara individual belum menunjukkan adanya ketercapaian kerja ilmiah siswa yang relatif tetap dengan ketercapaian 75%. Pengetahuan awal siswa tentang kerja ilmiah yang diukur dengan *pre-test* secara keseluruhan mencapai 58% setelah menempuh siklus I dan siklus II siswa diberikan *post-test* dan hasilnya naik 12% menjadi 70%, hasil tersebut dianalisis menggunakan *gain* dengan kriteria *medium-gain* (0.3%). Hasil angket refleksi menunjukkan 46% siswa merespon pelaksanaan percobaan sangat menyenangkan dan 51% menyenangkan.

### ABSTRACT

The aim of this study is to foster a scientific working habit on students of SMPN 24 Semarang, through an inquiry based laboratory activity. The research design consisted of the stages: pre-research and conducting research. The conducting research was done in two cycles. The research instruments are working and observation sheets. The growth of scientific working habit is measured based on compliances percentage of scientific working habit indicators. The analysed results after the first cycle: WS1 yielded 73%, WS2 65%, report 55%, and observation 70%. After the second cycle: WS1 ends up with 92%, WS2 76%, report 84%, and observation 71%. The analysed result of individual scientific working habit in general have not show a relatively constant improvement yet with a compliance > 75%. Student understands on scientific working habit measured in pre test, the overall value is 58%, after treatment increase 12 points on the post test, and ends up with 70%. Based on the reflection questionnaire, 46% students respond very enjoy with the research, and 51% fell enjoy.

© 2009 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

**Keywords:** inquiry; scientific working habit; science learning

### PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari sains yang memiliki sumbangan besar dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, karena fisika memiliki struktur pengetahuan yang diperoleh melalui metode yang teruji. Namun pengajaran fisika di sekolah menengah belum sepenuhnya mempunyai relevansi dengan tujuan yang diharapkan. Pengajaran Sains, termasuk fisika dewasa ini lebih banyak menekankan fakta daripada mengembangkan pengetahuan yang diperoleh melalui metode ilmiah. Pendidikan sains diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Richard Suchman seperti dikutip Wiyanto (2006), mengembangkan pendekatan *inquiry training* (latihan inkuiri) dengan menganalisis metode yang biasa dikerjakan oleh peneliti, khususnya oleh ilmuwan fisika. Setelah ia mengidentifikasi elemen-elemen dalam proses inkuiri yang biasa dilakukan oleh ilmuwan

kemudian Suchman mengimplementasikannya dalam model pembelajaran dan menunjukkan keefektifan model itu dalam pembelajaran di laboratorium.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sehingga siswa menjadi terbiasa untuk bekerja ilmiah dalam memecahkan berbagai masalah sains dan dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran sains fisika yang kemudian dapat dijangkau kemungkinan replikasinya pada mata pelajaran sains lainnya.

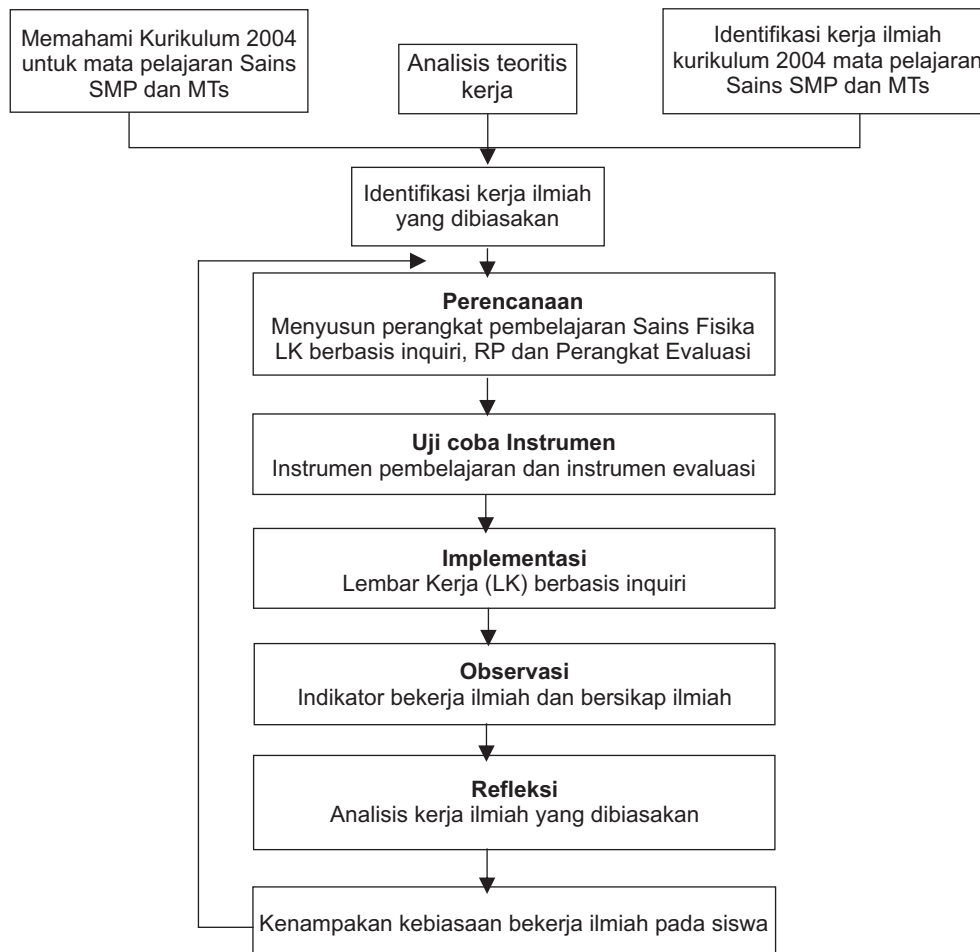
### METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VII, sebagai subyek penelitian yaitu siswa semester I kelas VIIC SMP Negeri 24 Kota Semarang tahun pelajaran 2006/ 2007. Alasan yang menjadi dasar penentuan subyek adalah kurikulum dan penerapan materi kalor pada kelas VII semester I.

Penelitian ini difokuskan untuk membiasakan bekerja ilmiah pada siswa melalui percobaan berbasis inkuiri, prosedur kerja dalam penelitian ini dilakukan sesuai penelitian tindakan kelas yaitu melalui tahap perencanaan, implementasi, observasi dan refleksi yang dilaksanakan secara bersiklus. Secara garis besar desain penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu (1) pra pelaksanaan penelitian dan (2) pelaksanaan

\*Alamat korespondensi:

Jl. Sindoro III/23 Ungaran  
Telp: (024) 76910012, Mobile Phone: 08157169295  
Email: sugianto@staff.unnes.ac.id



**Gambar 1.** Diagram alir desain penelitian untuk pembiasaan bekerja ilmiah

penelitian.

Pra pelaksanaan penelitian meliputi: memahami dan mengkaji kurikulum sains untuk SMP dan MTs, menganalisis kajian teoritis yang berkaitan dengan kerja ilmiah dan mengidentifikasi keadaan awal kerja ilmiah siswa. Berdasarkan hasil analisis tersebut dilakukan identifikasi masalah dan solusi alternatifnya yang dapat dijadikan masukan dalam merancang percobaan. Perangkat pembiasaan bekerja ilmiah yang dikembangkan adalah lembar kerja (LK) berbasis inquiri, rencana pembelajaran (RP) berbasis empat pilar pendidikan dan lembar evaluasi.

Pelaksanaan penelitian meliputi: melaksanakan pembelajaran kerja ilmiah sesuai dengan rencana pembelajaran melalui dua siklus. Setiap siklusnya melalui tahap-tahap 1) perencanaan, 2) implementasi, 3) observasi dan 4) refleksi. Siklus pertama melakukan percobaan untuk menunjukkan perbedaan konsep suhu dan kalor. Siklus kedua, melakukan percobaan untuk menemukan pengaruh pemberian kalor terhadap suhu zat dan wujud zat. Secara keseluruhan desain rencana penelitian ini digambarkan dalam bentuk diagram alir seperti pada Gambar 1. Alat pengumpul data berupa Lembar Kerja dan lembar observasi. Teknik analisis data menggunakan deskriptif persentase dan gain ternormalisasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan umum dari pembelajaran sains dengan pendekatan inquiri, menurut Joyce, adalah membantu siswa mengembangkan kemampuan yang diperlukan untuk membangkitkan pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuannya dan upaya mencari jawabannya. Berkaitan dengan empat pilar pendidikan, proses mencari jawaban tersebut sesuai dengan pilar *learning to do*. Kemampuan atau keterampilan proses yang dikembangkan sesuai dengan pilar *learning to do* itu adalah: (1) mengeksplorasi dan merumuskan masalah, (2) mengusulkan penjelasan sementara (atau hipotesis), (3) mendesain dan menguji hipotesis, (4) mengorganisasikan dan menganalisis data yang diperoleh, (5) merumuskan kesimpulan dan mengkomunikasikannya (Wiyanto, 2006).

Dalam rangka menguji hipotesis, ilmuwan merancang percobaan dan melaksanakannya di laboratorium. Pelaksanaan kegiatan laboratorium, ada beberapa kegiatan yang harus dilaksanakan secara serentak, seperti mengontrol dan memvariasikan variabel, melakukan pengamatan pengukuran dan mencatat data. Oleh karena itu, kegiatan laboratorium biasanya dilakukan secara berkelompok, sehingga siswa mendapat kesempatan mengembangkan pilar

bekerja sama dalam kelompok (*learning to live together*). Jadi kemampuan yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains dengan pendekatan inkuiri sesuai dengan pilar *learning to live together* adalah kemampuan berinteraksi dalam kelompok kerja (Wiyanto, 2006).

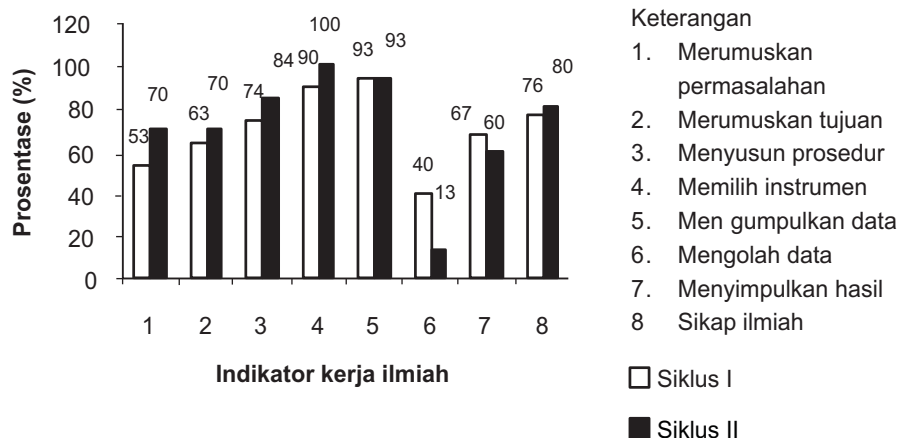
Kebiasaan bekerja ilmiah diharapkan dapat menumbuhkan kebiasaan berpikir dan bertindak yang merefleksikan penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap ilmiah yang dimiliki siswa. Bila kebiasaan (*habit*) tersebut sudah tumbuh pada siswa maka pilar *learning to be* dalam pembelajaran sains dapat dikatakan berhasil, yaitu siswa belajar menjadi seorang ilmuwan (*learning to be scientist*). Jadi hasil belajar yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains dengan pendekatan inkuiri sesuai dengan pilar *learning to be* adalah kebiasaan berpikir dan bertindak yang merefleksikan penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap ilmiah yang dimiliki siswa.

Studi dan praktek tentang sains melibatkan tiga elemen utama, yakni: aspek sikap, aspek proses, dan aspek produk. Aspek sikap adalah berbagai keyakinan, opini dan nilai-nilai yang harus dipertahankan oleh seorang ilmuwan khususnya ketika mencari atau mengembangkan pengetahuan baru, diantaranya tanggung jawab, rasa ingin tahu, disiplin, tekun, jujur dan terbuka terhadap pendapat orang lain. Aspek proses,

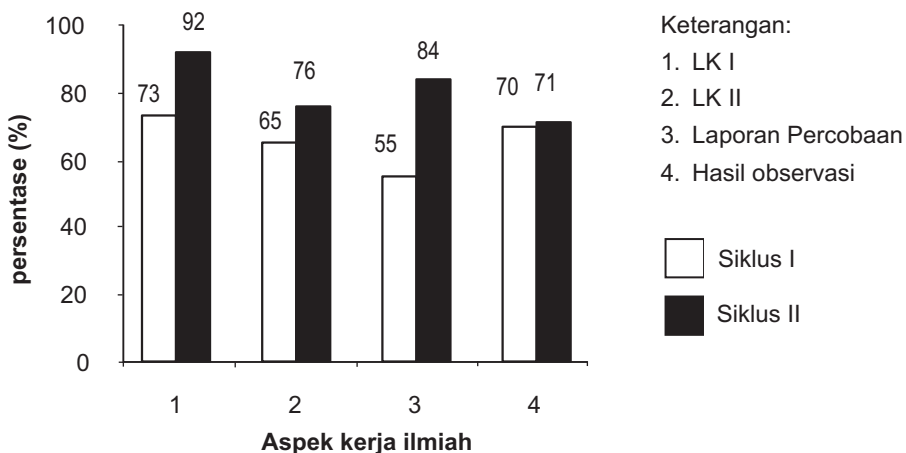
yaitu metode memperoleh pengetahuan atau yang lebih dikenal dengan metode ilmiah. Sedangkan aspek produk dapat berupa informasi, ide, fakta, teori, konsep atau hukum.

Hasil penelitian Limba (2004) mengungkapkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep setelah siswa terlibat dalam konsep perpindahan kalor dengan menggunakan latihan inkuiri lebih baik secara signifikan dari siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran biasa. Dari hasil observasi juga ditemukan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model latihan inkuiri mengalami peningkatan semangat berkreaitivitas. Adapun salah satu kendala yang dihadapi dalam penelitian tersebut adalah siswa masih kaku dan kesulitan dalam merumuskan sendiri hukum-hukum atau penjelasan-penjelasan yang diakibatkan karena kurangnya pembiasaan.

Penelitian Surtiana (2004) tentang model pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium berhasil menemukan faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan mempelajari konsep melalui kegiatan laboratorium, yaitu: siswa merasa asing terhadap alat-alat percobaan, kesulitan membaca bilangan yang tertera pada alat karena belum dibiasakan. Setelah dilakukan lima kali tindakan, maka



Gambar 2. Grafik persentase hasil observasi kerja ilmiah pada siklus I dan siklus II.



Gambar 3. Grafik persentase hasil ketercapaian kerja ilmiah pada siklus I dan siklus II.

Tabel 1. Ketercapaian kerja ilmiah secara individual

Sampel	Instrumen											
	Observasi		Sikap		LK I		LK II		Laporan		Tes	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	pre	post
S-1	86	87	86	66	70	100	44	58	65	85	39	48
S-2	46	87	86	73	35	100	62	60	65	85	78	87
S-3	73	87	80	73	75	94	80	70	72	100	57	74
S-4	73	87	60	73	70	94	52	74	72	100	70	78
S-5	60	81	73	80	55	88	34	90	34	70	61	65
S-6	53	43	86	73	70	94	40	90	34	60	61	91
S-7	93	75	80	93	75	84	50	80	34	60	52	65
S-8	53	62	66	86	90	84	50	78	55	70	61	61
S-9	93	100	100	100	70	94	96	86	55	100	74	74
S-10	93	87	93	100	100	100	74	80	55	100	78	87
S-11	93	37	86	86	100	100	94	74	62	84	57	70
S-12	53	31	33	40	85	70	54	50	62	84	43	65
S-13	53	56	60	86	70	94	76	74	47	87	70	74
S-14	100	100	73	86	70	94	76	96	47	87	61	78
S-15	40	75	73	86	55	94	90	80	62	84	61	74

kesulitan-kesulitan tersebut dapat diatasi dengan mengembangkan dan membiasakan menggunakan ketujuh aspek keterampilan proses.

Hasil penelitian Marnita (2005) tentang pengembangan perangkat pembelajaran yang berorientasi inkuiri menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan perangkat berorientasi inkuiri lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Permasalahan yang timbul adalah apakah pembelajaran sains dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dapat menumbuhkan kebiasaan bekerja ilmiah. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menumbuhkan kebiasaan bekerja ilmiah pada siswa SMPN 24 Kota Semarang melalui kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Ciri-ciri sikap atau tingkah laku yang sudah menjadi kebiasaan menurut Kamil (2004) adalah relatif menetap, tidak memerlukan fungsi berpikir yang cukup tinggi, bukan merupakan proses kematangan, tetapi sebagai hasil pengalaman atau belajar, dan tampil secara berulang-ulang sebagai respon terhadap stimulus yang sama. Menurut Dirgantara *et al.*, (2008), tingkat penguasaan konsep kalor melalui laboratorium dengan pendekatan inkuiri lebih baik dibandingkan dengan verifikasi.

Hasil Observasi Kerja Ilmiah pada siklus I dan Siklus II. Secara keseluruhan hasil observasi kerja ilmiah ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil ketercapaian kerja ilmiah secara individual ditunjukkan pada Tabel 1

Selain dilakukan pengamatan dan evaluasi selama tindakan siklus I dan siklus II, juga dilakukan *pretes* yang dilakukan sebelum siklus I dan *postes* setelah siklus II. Hasil pretest secara keseluruhan rata-

rata mendapatkan skor 58% dan hasil rata-rata *posttes* mencapai skor 70%. Hasil Analisis *pretes* dan *posttest* menggunakan *gain* rumus Hake (Savinainen & Scott, 2002) diperoleh nilai *gain* dengan klasifikasi *medium-gain* (gain sedang) sebesar 0.3%. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang cukup, hal ini karena soal-soal yang diberikan mengacu pada percobaan yang dilaksanakan.

Percobaan Konsep Suhu dan Kalor merupakan percobaan yang ketiga, dilakukan pada siklus I dengan metode yang sama dengan percobaan sebelumnya yaitu dilakukan secara berkelompok dimana anggota kelompok tidak berubah, sehingga mereka tidak lagi menyesuaikan diri dengan sesama anggotanya. Sebelum melakukan percobaan, seluruh siswa dipastikan sudah mengerjakan LK I secara individu, yang dikerjakan satu minggu sebelum percobaan, sehingga siswa tidak kesulitan dalam melakukan percobaan, karena dalam LK I ada perintah untuk menggambar bagan percobaan. Dari hasil LK I siklus I secara keseluruhan menunjukkan bahwa kemampuan siswa merencanakan penyelidikan masih kurang ditunjukkan dengan skor yang masih di bawah 75%, dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil LK II menunjukkan siswa masih belum memahami pelaksanaan percobaan walaupun mereka sudah bisa menyusun alat percobaan sesuai bagan percobaan yang telah mereka buat. Hal ini terbukti dari siswa masih banyak bertanya dalam pengukuran selang waktu, masih banyak yang mengukur selang waktu secara terpotong dalam arti siswa menghentikan pengukuran waktu dengan mematikan pemanas yang seharusnya pemanas tidak

perlu dimatikan tetapi yang diatur adalah pengukur waktunya. Melihat keadaan demikian peneliti langsung membimbing dan mengarahkan siswa. Dalam membuat tabel hasil percobaan pun masih asal-asalan.

Setelah pelaksanaan percobaan selesai salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Dalam kesempatan ini peneliti sekaligus membimbing pembuatan tabel yang benar. Berdasarkan pengamatan peneliti siswa masih takut dan malu-malu untuk presentasi, siswa yang melakukan presentasi masih siswa yang sama dengan pembelajaran sebelumnya (pokok bahasan suhu dan pengukuran). Hal ini menunjukkan kebiasaan mengkomunikasikan hasil percobaan masih belum tampak pada siswa yang lain. Data hasil laporan siswa mendukung akan hal tersebut, dimana kemampuan mengkomunikasikan dalam bentuk laporan masih 55%. Hampir seluruh siswa menggambarkan data percobaan dalam bentuk grafik padahal tidak diperlukan pembuatan grafik.

Hasil observasi dapat dilihat pada Gambar 2. Ketercapaian merumuskan permasalahan yang akan diselidiki masih 57%, dari data ini menunjukkan siswa belum peka dengan permasalahan yang muncul. Ketercapaian merumuskan tujuan masih 63% karena siswa masih keliru dalam merumuskan tujuan. Kedua indikator ini belum menunjukkan adanya kebiasaan siswa dalam merencanakan percobaan.

Pada tahap menyusun prosedur penyelidikan ketercapaian sudah mencapai 74%, dikarenakan satu minggu sebelum pelaksanaan percobaan peneliti memperkenalkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan dengan menunjukkan secara langsung alatnya, dan masing-masing siswa diharuskan mencoba dan mengukur langsung alatnya misalnya termometer dan gelas ukur. Ketercapaian memilih instrumen untuk memperoleh data penyelidikan sudah mencapai 90%, hal ini pun sama dikarenakan siswa sudah mendapatkan pengalaman langsung mencoba alat yang digunakan. Indikator-indikator ini sudah termasuk dalam kriteria cukup baik. Begitu pula dengan ketercapaian indikator memilih instrumen untuk memperoleh data penyelidikan sudah mencapai 93% jadi hampir semua siswa mencatat hasil percobaannya dengan benar.

Ketercapaian mengolah data hasil penyelidikan masih rendah yaitu mencapai 40%, dikarenakan siswa masih asing dalam membuat tabel, hal ini terbukti ketika peneliti menanyakan pembuatan tabel pada tahap pengenalan siswa masih bingung. Ketercapaian menyimpulkan hasil percobaan pun masih tergolong rendah yaitu 67% (masih belum memuaskan), sebagian besar siswa mengambil kesimpulan dengan mengambil teori yang ada di buku, tidak berdasarkan data. Hasil ini kemudian diperbaiki dalam cara membimbing siswa menyimpulkan hasil percobaan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa sesuai data percobaan.

Ketercapaian sikap ilmiah masih mencapai 76%, ketika melakukan percobaan siswa masih ada yang keluar masuk minta izin kebelakang secara bergerombol dan frekuensinya sering, bahkan ada yang kebelakang tanpa minta izin dulu. Hal ini merupakan kebiasaan yang kurang baik dan harus dikurangi.

Percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan

suhu dan wujud zat merupakan percobaan yang keempat, dilaksanakan pada siklus II. Data hasil LK I, siklus II, dapat dilihat pada gambar 3, menunjukkan 92% siswa dapat merencanakan percobaan, hasil yang cukup baik, disini menunjukkan siswa sudah dapat merencanakan penyelidikan ilmiah, berdasarkan pengamatan juga hampir semua siswa dapat menggambarkan bagan percobaan.

Hasil LK II menunjukkan siswa dapat melakukan penyelidikan dengan ketercapaian 81%, dalam percobaan juga siswa tampak tidak kaku lagi. Data pengkomunikasian hasil penyelidikan dalam bentuk laporan menunjukkan ketercapaian 84%. Data ini menunjukkan adanya peningkatan ketercapaian dari siklus sebelumnya, ini disebabkan pada akhir percobaan siklus II peneliti membahas hasil laporan sebelumnya dan dijelaskan letak kesalahannya.

Data hasil observasi siklus II dapat dilihat pada gambar 2, indikator merumuskan permasalahan yang akan diselidiki dengan ketercapaian 70% menunjukkan adanya peningkatan, tetapi ketercapaian masih dibawah 75%, begitu pula pada indikator merumuskan tujuan dengan ketercapaian sama yaitu 70%. Dari kedua data ini menunjukkan kemampuan siswa merencanakan percobaan masih kurang.

Pada siklus II ini ketercapaian menyusun percobaan sudah mencapai 84%, disebabkan siswa sudah biasa. Semua siswa juga sudah bisa memilih instrumen untuk data penyelidikan hal ini ditunjukkan dengan memperoleh adanya ketercapaian sebesar 100%. Begitu juga dengan indikator mengumpulkan data hasil penyelidikan sudah menunjukkan adanya kebiasaan pada siswa.

Kebiasaan mengolah data hasil penyelidikan masih belum tumbuh, ketercapaiannya cenderung turun dari 40% menjadi 13%. Hal ini disebabkan siswa kurang mampu mengolah data dalam bentuk grafik, walaupun sebelumnya sudah dikenalkan cara pembuatan grafik.

Ketercapaian indikator menyimpulkan hasil penyelidikan masih tergolong rendah, sama dengan siklus I. Jadi siswa menyimpulkan berdasarkan teori-teori yang ada di buku pegangan. Indikator bersikap ilmiah memiliki ketercapaian 80% , meningkat dari 76% pada siklus I.

Ciri-ciri sikap atau tingkah laku yang sudah menjadi kebiasaan, menurut Kamil (2004) diantaranya relatif menetap dan tidak memerlukan fungsi berpikir yang cukup tinggi. Peneliti mendasarkan pada teori tersebut, bahwa ketercapaian siswa secara individual dari siklus I sampai siklus II diukur apakah sudah menunjukkan ketercapaian yang relatif tetap. Teori yang kedua siswa yang sudah terbiasa tidak memerlukan fungsi berpikir yang tinggi, disini peneliti menetapkan siswa dikatakan sudah terbiasa dengan ketercapaian minimal 75%.

Hasil observasi sikap ilmiah secara individual dari siklus I sampai siklus II, 2 orang siswa menunjukkan ketercapaian relatif tetap dan di atas 75%, 1 orang siswa mengalami kenaikan ketercapaian diatas 75% baik kondisi awal maupun kondisi akhir, kedua kondisi ini merupakan tanda-tanda munculnya kebiasaan bekerja ilmiah. Analisis berikutnya, 5 orang mengalami kenaikan ketercapaian dengan skor awal masih di bawah 75%, 3 orang siswa mengalami penurunan ketercapaian dan 4 orang siswa masih memiliki ketercapaian di bawah 75%,

kondisi ini menunjukkan siswa belum terbiasa bekerja ilmiah karena siswa masih memerlukan fungsi berpikir yang tinggi.

Hasil observasi sikap ilmiah secara individual dari siklus I sampai siklus II, 2 orang siswa menunjukkan ketercapaian relatif tetap dan di atas 75%, 1 orang siswa mengalami kenaikan ketercapaian diatas 75% baik kondisi awal maupun kondisi akhir, kedua kondisi ini merupakan tanda-tanda munculnya kebiasaan bekerja ilmiah. Analisis berikutnya, 5 orang mengalami penurunan ketercapaian dan 7 orang mengalami kenaikan ketercapaian tetapi skor ketercapaiannya masih di bawah 75%. Kondisi ini belum dikatakan adanya kebiasaan pada siswa tersebut.

Hasil analisis penilaian LK I secara individual, menunjukkan 2 orang siswa memiliki ketercapaian tetap, kondisi ini dikatakan sudah muncul adanya kebiasaan. Analisis berikutnya, 9 orang siswa mengalami peningkatan ketercapaian dengan skor awal 75%, 2 orang siswa mengalami peningkatan ketercapaian dengan skor awal 75% tetapi rentangnya terlalu jauh dan 2 orang lainnya mengalami penurunan yang sangat drastis, sehingga ketiga kondisi tersebut belum dikatakan adanya kebiasaan dalam merencanakan percobaan.

Hasil analisis LK II secara individual dari siklus I sampai siklus II, menunjukkan 8 orang siswa masih memiliki ketercapaian di bawah 75% dan 7 orang siswa memiliki ketercapaian yang tidak stabil. Kedua kondisi tersebut dikatakan belum munculnya kebiasaan dalam melakukan percobaan.

Hasil analisis penilaian laporan dari siklus I sampai siklus II, menunjukkan belum ada seorang siswa pun yang memiliki ketercapaian tetap, semua siswa memiliki ketercapaian awal di bawah 75%. Hasil tersebut merupakan bukti nyata bahwa siswa belum terbiasa mengkomunikasikan hasil penyelidikan.

Ketercapaian kerja ilmiah siswa secara individual dari siklus I sampai siklus II untuk seluruh instrumen belum menunjukkan adanya ketercapaian yang relatif tetap dengan ketercapaian 75, gambaran lebih rinci dapat dilihat dalam tabel 1. Ini berarti kebiasaan bekerja ilmiah belum tumbuh pada siswa. Hal ini disebabkan karena proses pembiasaan dan pemantauan yang masih kurang, sehingga kebiasaan bekerja ilmiah belum tampak.

## PENUTUP

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa indikator bekerja ilmiah yang ketercapaiannya sudah cukup baik adalah: kemampuan merencanakan penyelidikan dengan menggunakan perangkat LK tahap I, kemampuan melakukan penyelidikan dengan menggunakan LK tahap II, kemampuan mengkomunikasikan hasil percobaan dengan menggunakan laporan, kemampuan menyusun prosedur penyelidikan, kemampuan memilih instrumen untuk memperoleh data penyelidikan, kemampuan mengumpulkan data hasil penyelidikan dan bersikap ilmiah.

Ketercapaian kerja ilmiah yang masih tergolong rendah adalah kemampuan merumuskan permasalahan

yang akan diselidiki, kemampuan merumuskan tujuan, kemampuan mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara lisan, kemampuan mengolah data hasil penyelidikan dan kemampuan menyimpulkan hasil penyelidikan.

Kerja ilmiah yang telah dilaksanakan siswa melalui kegiatan laboratorium berbasis inkuiri secara individual dari siklus I sampai siklus II belum tampak kebiasaannya. Kebiasaan bekerja ilmiah belum tumbuh pada siswa dikarenakan keterbatasan waktu sehingga proses pembiasaan dan pemantauan yang dilakukan hanya dua kali.

Tindak lanjut yang dapat dilakukan setelah penelitian ini berakhir diharapkan pembelajaran kerja ilmiah terus dilaksanakan agar kebiasaan bekerja ilmiah dapat tumbuh pada siswa. Untuk lebih mendukung upaya membiasakan siswa bekerja ilmiah maka sebaiknya ditindaklanjuti pada mata pelajaran sains lainnya seperti kimia dan biologi. Pemantauan pada siswa yang diharapkan terbiasa bekerja ilmiah dilakukan dalam jangka waktu yang panjang. Hanif, M., *et al.*, (2009) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis laboratorium melibatkan siswa pada pengalaman proses, mengembangkan keterampilan dasar dalam bekerja ilmiah, mendalami konsep dasar fisika, dan mengembangkan kemampuan siswa bekerjasama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dirgantara, Y., Rejeki, S. Setiawan, A., 2008. Model Pembelajaran Laboratorium Berbasis Inkuiri untuk meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa MTs Pada Pokok Bahasan Kalor. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 2 (1), 87-97
- Hanif, M., Sneddon, P. H., Al-Ahmadi. F. M., Reid, N. 2009. The perceptions, views and opinions of university students about physics learning during undergraduate laboratory work. *Eur. J. Phys*, 30 (1), 85-96
- Limba, A. 2004. *Pengembangan Model Pembelajaran Latihan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, Penguasaan Konsep dan Semangat Berkreativitas Siswa SLTP pada Konsep Perpindahan Kalor*. (<http://pps.upi.edu/org>). (14 Juli 2006)
- Marnita. 2005. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Inkuiri Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus*. (<http://pps.upi.edu/org>). (14 Juli 2006)
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Savinainen, A. and Scott, P. 2002. The Force Concept Inventory: a tool for mentoring student learning. *Phys. Educ*, 37: 45-52
- Surtiana, Y. 2004. *Upaya Meningkatkan Hasil Siswa Pada Konsep Rangkaian Listrik Arus Searah Melalui Kegiatan Laboratorium*. (<http://pps.upi.edu/org>). (14 Juli 2006)
- Wiyanto. 2006. Pembelajaran Sains Berbasis Empat Pilar Pendidikan Universal. Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan Regional Jawa Tengah, *Jurusan Fisika Unnes*, 12 September