

**SIKAP ILMIAH SISWA MELALUI PENERAPAN
MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH
PADA KONSEP PESAWAT SEDERHANA
DIKELAS VIII. 6 SMPN 08
PEKANBARU**

G i m i n¹, Zuhdi Ma'aruf²

*Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau*

ABSTRACT

This study aimed to describe the scientific attitudes of students, through the application of learning based on the concept of a simple plane problems. Subjects in the study were 08 junior high school students of class VIII.6 Pekanbaru, Lesson year 2010/2011, which amounts to 10 people from 35 people, men and women's 5 people or 5 people that are the focus of observation 2 groups were selected at random from 7 groups there. Instrument data collection by observing the scientific attitude of students who appeared during the learning process takes place descriptive data analysis of the results showed that, the percentage of scientific attitude of students on average each meeting first, second and third was 74%, 84%, 95%, an increase that percentage of data obtained from the 5 aspects of scientific attitude of students was observed in three meetings to obtain the average is 84% with a high category. Thus the application of problem-based learning can be trained scientific attitude of students.

Keywords: scientific attitude of students, problem-based learning

PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum berbasis kompetensi di semua jenjang dan tingkat pendidikan memerlukan strategi pembelajaran yang berbeda dengan strategi pembelajaran dalam penerapan kurikulum sebelumnya. Hal ini dikarenakan pada kurikulum berbasis kompetensi, hasil belajar yang diharapkan diperoleh siswa tidak lagi hanya bertumpu pada ranah pengetahuan (*kognitif*), melainkan harus mencakup aspek-aspek lainnya (*psikomotor, Afektif, Sosial, Proses*) secara professional.

Pembelajaran aspek sikap ilmiah merupakan salah satu kompetensi yang tercakup dalam hakikat sains itu sendiri, sekaligus merupakan pendidikan yang bersifat pengembangan kepribadian. Gejala di lapangan menunjukkan bahwa aspek kompetensi sikap ini belum dilaksanakan secara proporsional, yang ditandai masih minimnya pencatuman tujuan pembelajaran yang mengarah pada aspek ini.

1. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Riau

2. Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Riau

Dalam layanan professional kurikulum 2006, strategi pembelajaran yang disarankan untuk dikembangkan adalah pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning, CTL*) yang mengarah pada pembelajaran inkuiri, dengan pola pembelajaran pada tiga acuan utama, yakni pembelajaran langsung (*direct instructional PBI*) dan Pembelajaran Kooperatif (*Cooperatif Learning*)

Pembelajaran berdasarkan masalah pada intinya memberikan keleluasaan kepada siswa untuk mengembangkan seluruh kompetensi dan potensi dalam dirinya secara aktif dan kreatif. Dalam hal ini, salah satu aspek kepribadian yang dapat diamati adalah perilaku-perilaku yang menunjukkan sikap ilmiah siswa sehingga dalam kegiatan ini guru dapat mendiagnosis kekurangan siswa, melakukan pembinaan dan sekaligus mengevaluasinya.

Dalam teori pembelajaran modern, diketahui bahwa kunci keberhasilan suatu program pembelajaran terletak pada pengembangan apresiasi siswa terhadap materi pelajaran yang disajikan. Dalam hal ini, apresiasi diartikan sebagai pemaknaan (persepsi) dan minat (aspirasi) terhadap objek yang dipelajarinya. Apresiasi yang tinggi terhadap materi pelajaran akan menimbulkan respon (penerimaan) yang tinggi, dan pada gilirannya diharapkan dapat memacu prestasi belajar yang optimal.

Model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan kontekstual secara praktis merupakan pembelajaran yang memberikan keleluasaan bagi siswa untuk mengembangkan gagasan dan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan praktis yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, selain penguasaan konsep, siswa juga dilatih untuk mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam pengalaman nyata dilapangan. Dengan model pembelajaran ini, siswa akan memandang materi pembelajaran sebagai suatu kebutuhan, bukan sebagai beban sekolah semata.

Dari hasil observasi awal serta diskusi dengan guru fisika di SMPN 08 Pekanbaru, menunjukkan fakta bahwa hasil belajar siswa belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) seperti yang telah ditetapkan kurikulum Diknas yakni KKM 70. Hasil belajar fisika siswa rata-rata semester ganjil 2010/2011 adalah 60, hal ini disebabkan diantaranya, kurangnya sarana, prasarana dan waktu pratikum, penggunaan metode yang monoton, sehingga kurang memotivasi siswa, adanya anggapan siswa bahwa pelajaran sains kurang menyenangkan dan menakutkan, guru kurang melatih keterampilan sikap ilmiah dalam proses pembelajaran dikelas

Dengan demikian siswa cenderung pasif, sedangkan siswa yang berprestasi tetap sungguh-sungguh mengikuti kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berdasarkan masalah dikembangkan dengan menerapkan aspek sikap ilmiah siswa, ternyata aktifitas siswa lebih meningkat.

Berdasarkan gejala-gejala yang terjadi di sekolah, maka perlu mencoba untuk mengatasi masalah. Pelaksanaannya siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang berbeda-beda dan diberikan suatu permasalahan yang sama pada tiap kelompok, siswa aktif mencari solusinya yang terbaik dalam kelompoknya. (Ma'aruf, 2003)

Setelah selesai aktivitas pratikum, tiap kelompok menyampaikan hasil belajar kelompok masing-masing dan berdiskusi bersama kelompok lain untuk memantapkan hasil

penelitian secara bersama-sama dan hasilnya dapat dirangkum berupa pelaporan masing-masing dalam kelompoknya.

Sehubungan dengan hal diatas, keberhasilan kegiatan pembelajaran sangat ditentukan oleh pengelolaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Hal ini sangat sesuai dengan pendapat Uzer (1990) yang menyatakan bahwa kegiatan belajar mengajar merupakan inti dari proses penelitian formal dengan guru sebagai pemegang peranan utama. Dalam KBM sebagian besar belajar siswa ditentukan oleh peranan guru. Guru yang berkompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan produktif dan akan lebih mampu mengelola KBM, sehingga belajar siswa akan berada pada tingkat yang optimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Hasil Belajar Sikap Ilmiah Siswa Melalui Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah dikelas VIII.6 SMPN 08 Pekanbaru pada materi pokok Pesawat Sederhana.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII.6 SMPN 08 Pekanbaru dengan jumlah 10 orang dari 35 orang siswa, dan dibagi menjadi 2 kelompok yang mewakili kelas yang dipilih secara acak. Bentuk penelitian ini adalah eksperimen dalam satu kelompok yang terdiri dari 5 orang siswa, yaitu memberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah pada materi pokok pesawat sederhana.

Rancangan penelitian ini adalah mendeskripsikan masalah dalam hal ini adalah sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran sains fisika pada saat pembelajaran berlangsung di kelas.

Pada penelitian ini digunakan dua instrument penelitian yaitu, perangkat pembelajaran dan instrument pengumpulan data. Pelaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan karakteristik model pembelajaran berdasarkan masalah untuk tiga kali pertemuan pada materi pokok pesawat sederhana. Tiap kelompok yang berbeda-beda diberi permasalahan yang sama, siswa aktif mencari solusinya yang terbaik dalam kelompoknya (Ma'aruf. 2003)

Instrument pengumpulan data pada penelitian ini berupa lembaran pengamatan sikap ilmiah siswa, sesuai dengan diskriptor yang telah ditentukan.

Aspek sikap ilmiah siswa yang diamati adalah rasa ingin tahu, kerjasama, secara terbuka, tekun, teliti dan bertanggung jawab. Dengan demikian maka teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu untuk mendapatkan gambaran hasil belajar persentase keterampilan sikap ilmiah siswa.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah dan variabel terikat yaitu hasil belajar sikap ilmiah siswa

Prosedur penelitian, adapun prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut : Mendeskripsikan masalah dalam hal ini adalah sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran sains fisika Menjelaskan tentang pentingnya sikap ilmiah dalam pembelajaran, memberikan perlakuan yaitu pembelajaran berdasarkan masalah di kelas VIII. 6 SMPN 08

Pekanbaru pada materi pokok pesawat sederhana, mengamati keterampilan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains fisika siswa, menganalisis dan mendata sikap ilmiah siswa, sesuai dengan deskriptor yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini digunakan dua instrumen penelitian, yaitu perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

Perangkat Pembelajaran Silabus, Silabus disusun berdasarkan KTSP yang memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan karakteristik model pembelajaran berdasarkan masalah untuk tiga kali pertemuan pada materi pokok pesawat sederhana, lembar kerja siswa disusun berdasarkan RPP untuk tiga kali pertemuan

Instrumen Pengumpulan Data instrumen pengumpulan data pada penelitian ini berupa lembar pengamatan sikap ilmiah siswa. Aspek sikap ilmiah siswa yang diamati adalah : Rasa ingin tahu, kerja sama secara terbuka, tekun, teliti dan bertanggung jawab. Dapat dilihat di lampiran 6

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan melalui pemberian skor hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran. Rentang skor untuk setiap keterampilan yang diperlihatkan siswa adalah 4 (sangat tinggi), 3 (tinggi), 2 (sedang) dan 1 (rendah). Seorang siswa dinyatakan telah memiliki keterampilan yang diamati jika memperoleh skor 3 atau 4.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif, untuk menentukan efektivitas pembelajaran yang dilaksanakan. Analisis deskriptif digunakan untuk menyatakan suatu penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran atau menentukan tingkat keterampilan ilmiah dengan adanya objek yang diteliti. Dalam hal ini diterapkan sebagai berikut :1) Penskoran untuk masing-masing aspek pembelajaran, 2) Jumlah skor seluruh tujuan pembelajaran, 3) Penetapan hasil belajar aspek Keterampilan Sikap Ilmiah

Pembelajaran dinyatakan efektif untuk siswa jika persentase Tingkat Keterampilan Sikap ilmiah dinyatakan tinggi atau sangat tinggi. Pengkategorian efektivitas pembelajaran dimaksud dimuat pada tabel 4.

Tabel 4. Kategori Tingkat Keterampilan Sikap Ilmiah Siswa

| No | Interval (%) | Kategori | Skor |
|----|--------------|---------------|-------------|
| 1 | 85 – 100 | Sangat Tinggi | 3,40 – 4,00 |
| 2 | 69 – 84 | Tinggi | 2,75 – 3,36 |
| 3 | 53 – 68 | Sedang | 2,12 – 2,72 |
| 4 | 0 – 52 | Rendah | 0 – 2,08 |

Tabel Kategori Tingkat Keterampilan Sikap Ilmiah Siswa dapat membantu mempermudah menentukan kategori, sesuai data yang diperoleh dari aktivitas siswa yang muncul pada setiap pertemuan pada saat pembelajaran berlangsung didalam kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil belajar sikap ilmiah didapat melalui lembaran pengamatan yang ditentukan pada saat proses pembelajaran berlangsung, dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah. Pengamatan dilakukan pada 10 orang siswa, 2 (dua) kelompok yang mewakili kelas yang dipilih secara acak.

Pembelajaran dinyatakan efektif untuk siswa jika persentase Tingkat Keterampilan Sikap ilmiah dinyatakan tinggi atau sangat tinggi

Pengkategorian efektivitas pembelajaran dimaksud dimuat pada tabel 4.

Tabel 4. Kategori Tingkat Keterampilan Sikap Ilmiah Siswa

| No | Interval (%) | Kategori | Skor |
|----|--------------|---------------|-------------|
| 1 | 85 – 100 | Sangat Tinggi | 3,40 – 4,00 |
| 2 | 69 – 84 | Tinggi | 2,75 – 3,36 |
| 3 | 53 – 68 | Sedang | 2,12 – 2,72 |
| 4 | 0 – 52 | Rendah | 0 – 2,08 |

Tabel Kategori Tingkat Keterampilan Sikap Ilmiah Siswa dapat membantu mempermudah menentukan kategori, sesuai data yang diperoleh dari aktivitas siswa yang muncul pada setiap pertemuan pada saat pembelajaran berlangsung didalam kelas.

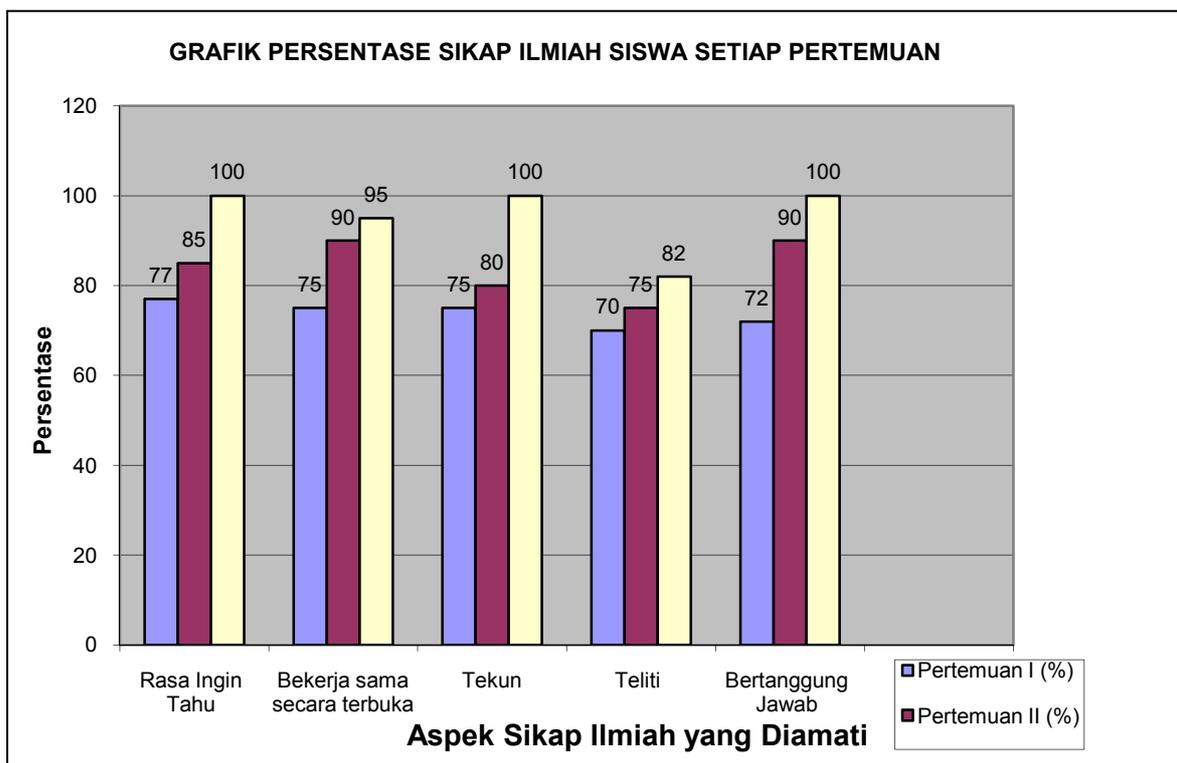
Data pengamatan hasil belajar keterampilan sikap ilmiah siswa, selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Persentase dan kategori sikap ilmiah siswa setiap pertemuan

| No | Sikap Ilmiah yang Diamati | Pertemuan1 (%) | Pertemuan 2 (%) | Pertemuan 3 (%) | Rata-rata (%) | Kategori |
|----|-----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------|
| 1 | Rasa ingin tahu | 77 | 85 | 100 | 87 | ST |
| 2 | Bekerja sama secara terbuka | 75 | 90 | 95 | 86 | ST |
| 3 | Tekun | 75 | 80 | 100 | 85 | ST |
| 4 | Teliti | 70 | 75 | 82 | 75 | T |
| 5 | Bertanggung jawab | 72 | 90 | 100 | 87 | ST |
| | Rata-rata | 74 | 84 | 95 | 84 | |
| | Kategori | T | T | ST | T | |

Analisis data hasil belajar sikap ilmiah siswa rata-rata seluruh pertemuan 84 dengan kategori tinggi dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Kategori Sikap Ilmiah Siswa



Gambar 1. Grafik persentase sikap ilmiah siswa setiap pertemuan dengan menggunakan modal Pembelajaran Berdasarkan Masalah.

Dari grafik gambar 1 dapat dijelaskan persentase sikap ilmiah siswa yang tertinggi selama proses belajar mengajar yang diterapkan melalui model pembelajaran berdasarkan masalah adalah bekerja sama secara terbuka dan tanggung jawab pada pertemuan kedua.

Sedangkan yang paling menonjol sekali pada pertemuan yang ketiga, yaitu pada aspek rasa ingin tahu, tekun dan rasa bertanggung jawab. Dan untuk aspek teliti, bertanggung jawab, tekun dan bekerja sama adalah lebih rendah pada pertemuan pertama.

Disamping itu dapat juga dijelaskan bahwa hasil belajar melalui sikap ilmiah siswa juga terjadi peningkatan persentase pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga. Peningkatan yang lambat adalah pada aspek ketelitian, disebabkan karena waktu yang terbatas. Dengan adanya peningkatan keterampilan hasil sikap ilmiah siswa akan dapat mempengaruhi hasil belajar pada aspek lain yang lebih efektif.

Berdasarkan temuan diatas, maka akan dilanjutkan dengan pembahasan tentang mengapa dan bagaimana nilai persentase sikap ilmiah siswa yang terjadi selama tiga kali proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan modal pembelajaran berdasarkan masalah pada materi pokok pesawat sederhana.

Pada pengamatan hasil belajar sikap ilmiah siswa, persentase interaksi sikap ilmiah siswa selama proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah diperoleh hasil yaitu dari interaksi siswa meningkat dari pertemuan pertama adanya peningkatan pada pertemuan kedua dan begitu juga pada pertemuan ketiga.

Pada pertemuan pembelajaran pertama, sikap ilmiah siswa yang tinggi adalah rasa ingin tahu. (77%) dan sikap ilmiah siswa yang rendah ketelitian (70%) dan tanggung jawab (72%) pada pertemuan pertama baru tahap pengenalan, jadi siswa belum memahami betul langkah-langkah dan cara belajar sikap ilmiah dengan model pembelajaran berdasarkan masalah, tetapi kadar persentase interaksi sikap ilmiah pada pertemuan pertama cukup baik, karena rasa ingin tahu siswa termotivasi untuk belajar secara kelompok.

Pada pertemuan pembelajaran kedua, nilai sikap ilmiah siswa meningkat, dari rata-rata (74%) menjadi (84%) peningkatan (10%) dari pertemuan pertama. Sedangkan yang tertinggi adalah (90%) pada aspek kerjasama dan tanggung jawab, dan yang rendah berada pada sikap ilmiah ketelitian (75%)

Pada pertemuan pembelajaran ketiga, nilai sikap ilmiah siswa yang tertinggi (100%) terdapat pada sikap ilmiah siswa, yaitu rasa ingin tahu, ketekunan dan bertanggung jawab. Sedangkan yang rendah pada sikap ilmiah siswa terdapat pada ketelitian, yaitu (82%), ada peningkatan pada pertemuan ketiga ini yaitu (12%), dari pertemuan pertama yaitu (70%)

Pada pertemuan pembelajaran pertama, hasil belajar persentase 74% sedangkan pada pertemuan kedua hasil belajar persentasenya 84%. Ada peningkatan hasil belajar 10% dan pada pertemuan pembelajaran ketiga hasil belajar persentase 95%, berarti mengalami peningkatan 11% dari pertemuan kedua. Jadi secara keseluruhan pertemuan pembelajaran dengan penerapan model belajar berdasarkan masalah ini ada jenjang peningkatan pembelajaran dari 1 sampai ke 3

Sikap rasa ingin tahu adalah selalu ingin mendapatkan jawaban yang benar dari objek yang diamati. Dari grafik pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa persentase sikap ilmiah terjadi kenaikan bertahap yaitu 77% pada pertemuan pembelajaran 1 menjadi 85% pada pertemuan ke 2 dan pada pertemuan pembelajaran ke 3 naik menjadi 100% sehingga rata-rata kenaikan setiap pertemuan pembelajaran 11,5%. Hal ini disebabkan siswa-siswi sadar akan kekurangan dan selalu mencari tahu dari objek yang diamati. Pada usia SMP mengungkapkan rasa ingin tahu dengan jalan memperhatikan, membaca dan bertanya pada guru dan teman-temannya. Dari tiga kali pertemuan pembelajaran diperoleh rata-rata hasil belajar sikap ilmiah siswa pada aspek rasa ingin tahu sebesar 87%.

Bekerja sama secara terbuka adalah bersedia bekerja sama dan membantu teman pada kelompoknya setiap tugas yang dihadapinya. Dari grafik pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa persentase sikap ilmiah siswa pada aspek kerjasama secara terbuka yaitu 75% pada pertemuan pertama dan 90% pada pertemuan pembelajaran ke dua, terjadi peningkatan 15%, dan pada pertemuan pembelajaran 3 menjadi 95 %. Juga terjadi peningkatan 5%. Hal ini disebabkan siswa sudah termotivasi dan terlibat aktif untuk belajar dalam kelompoknya dan dapat saling membantu untuk penyelesaian pekerjaannya. Bekerja dengan tekun, maksudnya rajin melakukan sesuatu pekerjaan, tanpa bosan, dan selalu mengulang eksperimen yang telah dilakukan, juga seiring bertanya sesuai dengan tugas yang diembannya.

Dari grafik persentase pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa persentase sikap ilmiah, bekerja dengan tekun yaitu 75% pada pertemuan pembelajaran I, dan 80% pada pertemuan ke 2, terjadi peningkatan 5%. Dan pada pertemuan pembelajaran ke 3, meningkat menjadi 100%. Hal ini disebabkan, karena pada saat pembelajaran berlangsung, semua siswa sebagai anggota kelompok bekerja dengan sungguh-sungguh, tanpa bosan, dan mendiskusikan secara bersama jika ada kendala yang dihadapinya.

Dari tiga kali pertemuan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata sikap ilmiah siswa pada aspek bekerja dengan tekun sebesar 85%. Bekerja dengan teliti maksudnya hasil kerja rapi, bersih dan lengkap serta tulisan dan gambar tersusun secara sistematis.

Dari grafik persentase pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa Persentase sikap ilmiah bekerja dengan teliti yaitu 70% pada pertemuan pembelajaran 1. Dan pada pertemuan pembelajaran ke 2, 75%, maka terjadi peningkatan 5% dan pada pertemuan ke 3 meningkat menjadi 82%. Hal ini disebabkan karena siswa pada saat pembelajaran sangat berhati-hati dan selalu teliti dan cermat dalam menghadapi pekerjaan. Dari ketiga pertemuan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata sikap ilmiah siswa pada aspek bekerja dengan teliti sebesar 75%. Bertanggung jawab maksudnya berani mengambil resiko apa yang telah didapatnya, dibuatnya, sesuai dengan temanya dan melaporkan hasil pengamatannya kepada guru dan teman sejawatnya dan juga pada orang lain.

Dari grafik gambar 1 dapat dijelaskan bahwa persentase sikap ilmiah bertanggung jawab yaitu 72% pada pertemuan pertama, dan 90% pada pertemuan pembelajaran ke 2, terjadi peningkatan sebesar 18%. Dan pada pertemuan pembelajaran ke 3 meningkat menjadi 100 %. Hal ini disebabkan karena siswa pada saat pembelajaran berani mempertanggung jawabkan hasil temuan yang didapat. Dari ketiga pertemuan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata sikap ilmiah siswa pada aspek bertanggung jawab sebesar 87%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan sesuai dengan analisis data yang telah ditemukan terhadap sikap ilmiah siswa melalui model pembelajaran berdasarkan masalah maka dapat diambil suatu kesimpulan yaitu hasil belajar sikap ilmiah Sains Fisika siswa kelas VIII.6 semester I SMPN 08 Pekanbaru, materi pokok Pesawat sederhana dengan penerapan model Pembelajaran Berdasarkan Masalah yang paling tinggi adalah pada pertemuan pembelajaran ke 3 untuk semua aspek yang diamati 95%

Secara umum hasil belajar sikap ilmiah siswa terjadi peningkatan secara bertahap mulai dari pertemuan pembelajaran 1 sampai dengan pertemuan pembelajaran 3.

Sesuai analisis data hasil belajar sikap ilmiah siswa rata-rata seluruh pertemuan 84 dengan kategori tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disarankan sebagai berikut : Kepada pendidik, khususnya bidang studi Sains Fisika disekolah dapat menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah hanya materi pokok yang kita teliti sesuai untuk

menciptakan variasi dalam mengajar yang nantinya dapat menciptakan sikap ilmiah dalam proses belajar mengajar, kepada pembaca yang berminat untuk melanjutkan penelitian ini diharapkan dapat berkolaborasi dengan strategi model, atau pendekatan lain yang dianggap sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, D, dkk, 2006. *Dasar-dasar Pendidikan Sains*, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UNRI, Pekanbaru
- Depdiknas, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Depdiknas, Jakarta.
- Ibrahim, M. 2006. *Pembelajaran Kooperatif*. Makalah Program Pasca Sarjana Unesca. Surabaya.
- Maaruf. Zuhdi, 2003. *Pengajaran Berdasarkan Masalah Penerapannya dalam Fisika (Makalah)*. Depdiknas, Balai Penataran Guru, Pekanbaru, Riau
- Raka Joni, T, 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Rafika Aditama. Bandung
- Uzer Mohd, Usman, 1990. *Menjadi Guru Profesional*, Remaja Rosdakarya, Jakarta.
- Zulhelmi, 2006. *Penilaian Belajar Mata Pelajaran Fisika*, Cendikia Insani, Pekanbaru