

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT DAN LINGKUNGAN TERHADAP HASIL BELAJAR DAN SIKAP ILMIAH SISWA

**Oleh
Jumantoro**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis: (1) perbedaan hasil belajar dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung, (2) perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung, (3) perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung.

Penelitian ini tergolong eksperimen semu dengan rancangan *non-equivalent post-test only control group design*. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri Patas tahun pelajaran 2011/2012 yang terdiri atas 4 kelas dengan jumlah siswa 127 orang. Sampel diambil dengan teknik *simple random sampling*. Data dikumpulkan dengan tes hasil belajar dan kuesioner sikap ilmiah. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan MANOVA satu jalur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan hasil belajar dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung, (2) terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung, (3) terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung. Kondisi dan jumlah fasilitas penunjang berupa alat dan bahan percobaan yang tersedia di laboratorium sekolah kurang memadai, sehingga sulit untuk mengoptimalkan kinerja masing-masing individu siswa. Hal tersebut mengakibatkan beberapa siswa cenderung pasif dan bahkan ada yang mengganggu teman-temannya. Oleh karena itu, disarankan kepada pihak sekolah agar lebih mengoptimalkan fasilitas laboratorium, agar dapat mendukung proses pembelajaran dengan kegiatan eksperimen secara optimal. Guru disarankan mengoptimalkan penggunaan fasilitas laboratorium yang ada untuk mendukung proses pembelajaran.

Kata kunci: model pembelajaran STML, hasil belajar, sikap ilmiah

THE EFFECT OF SCIENCE TECHNOLOGY SOCIETY AND ENVIRONMENT LEARNING MODEL UPON STUDENT'S LEARNING OUTCOMES AND SCIENTIFIC ATTITUDE

**By
Jumantoro**

ABSTRACT

The study was aim to analyze: (1) the difference of student's learning outcomes and scientific attitude between managed with science technology society and environment learning model and direct learning model, (2) the difference of student's learning outcomes between managed with science technology society and environment learning model and direct learning model, (3) the difference of student's scientific attitude between managed with science technology society and environment learning model and direct learning model.

This research was quasi experiments with non equivalent post-test only control group design. The samples of this experiment were students of X class of SMA Negeri Patas from academic year of 2010/2011 that was covered by 127 students. Samples were take by using simple random sampling technique. Data were collect by using learning outcomes test and scientific attitude questioner. Data were analyze by using one way MANOVA.

Based on the research, it was found that: (1) there was significant difference of student's learning outcomes and scientific attitude between managed with science technology society and environment learning model and direct learning model, (2) there was significant difference of student's learning outcomes between managed with science technology society and environment learning model and direct learning model, (3) student's scientific attitude between managed with science technology society and environment learning model and direct learning model. The conditions and amount of support facilities in the form of tools and materials available in the laboratory experiments that inadequate schools, making it difficult to optimize the performance of each individual student. This resulted in some students tend to be passive and there was a disturbing and even his friends. Therefore, recommended to the school in order to further optimize laboratory facilities, in order to support the learning process with activities in an optimal experiment. Teachers were advise to optimize the use of existing laboratory facilities to support the learning process.

Keywords: Science Technology Society and Environment Learning Model, Learning Outcomes, and Scientific Attitude

I. Pendahuluan

Permasalahan mutu pendidikan sudah lama diatasi dengan berbagai cara dan upaya, namun hasilnya belum optimal. Sains dan teknologi memiliki peran sangat penting untuk meningkatkan mutu pendidikan yang menjamin perkembangan dan kelangsungan hidup. Untuk mewujudkan hal tersebut, pengembangan pendidikan harus bersandar pada empat pilar pendidikan yang dirumuskan oleh *United Nations Educational, Scientific, and Culture* (UNESCO). Keempat pilar pendidikan itu adalah (1) belajar untuk berpengetahuan (*learning to know*), (2) belajar untuk berbuat (*learning to do*), (3) belajar untuk hidup bersama (*learning to live together*), dan (4) belajar untuk jati diri (*learning to be*) (Soedijarto, 2008). Jika mengacu pada pilar-pilar tersebut, maka proses pembelajaran seharusnya tidak hanya terfokus pada penguasaan materi. Pilar pendidikan belajar untuk berpengetahuan dan belajar untuk berbuat mengarahkan proses pembelajaran seyogianya mencakup pada pola berpikir dan bertindak, yang merefleksikan pemahaman konsep, keterampilan proses, dan sikap ilmiah siswa. Tuntutan kompetensi dalam kurikulum meliputi tiga aspek penting yang harus dimiliki siswa sebagai hasil belajar yaitu pemahaman konsep, keterampilan proses, dan sikap ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat mencakup ketiga aspek tersebut.

Upaya inovatif telah dilakukan oleh pemerintah untuk mencapai mutu pendidikan yang lebih baik, yaitu menyempurnakan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) menjadi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Penerapan KTSP di sekolah diharapkan mampu mewujudkan pelaksanaan pendidikan yang disesuaikan dengan keadaan dan karakteristik sekolah. Paradigma proses pembelajaran diharapkan mengalami perubahan. Proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru berubah menjadi berpusat pada siswa. Perubahan paradigma pembelajaran tersebut diharapkan dapat mendorong siswa terlibat aktif dalam membangun pengetahuan, sikap, dan perilaku. Pemerintah telah berupaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas melalui Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Kegiatan inti pembelajaran meliputi proses

eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Proses pembelajaran yang berpusat pada pengalaman siswa dapat memberikan kesempatan dan fasilitas kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya. Dengan demikian, siswa memperoleh pemahaman yang mendalam melalui pengalaman belajar serta mengembangkan sikap ilmiah dan pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

Upaya-upaya yang telah ditempuh tersebut ternyata belum memberikan hasil yang maksimal. Rendahnya hasil belajar dan sikap ilmiah siswa Indonesia ditunjukkan oleh penelitian dan penilaian. Hasil penilaian dari *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2003 mengukur tentang kemampuan *scientific literacy*. Hasil penilaian menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki skor rata-rata literasi sains sebesar 395 (Greaney dan Kellaghan, 2008). Skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia berada pada level 2 dari 6 level yang ada. Level tersebut memiliki kualifikasi level rendah, yang sama dengan skor rata-rata literasi sains siswa negara Brazil dan Tunisia. Ruang lingkup penilaian pada literasi sains mencakup tiga dimensi, yaitu konten, proses, dan konteks sains. Dimensi konten melibatkan pertanyaan yang mencakup gabungan dari konsep-konsep fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan antariksa. Dimensi proses melibatkan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan siswa untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti, mengenali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan kesimpulan, dan menunjukkan pemahaman konsep ilmiah. Dimensi konteks melibatkan pertanyaan yang mencakup kehidupan sehari-hari (isu-isu penting dalam kehidupan secara umum dan kepedulian pribadi). Berdasarkan hasil penilaian PISA tersebut ditunjukkan bahwa aspek-aspek hasil belajar dan sikap ilmiah siswa Indonesia terukur masih rendah dalam cakupan dimensi literasi sains.

Hasil penilaian PISA tahun 2003 menunjukkan bahwa terdapat permasalahan pada hasil belajar dan sikap ilmiah siswa. Kenyataan tersebut didukung dengan pembelajaran yang terjadi saat ini di sekolah masih banyak yang berorientasi pada upaya pengembangan dan menguji daya ingat siswa. Pembelajaran masih cenderung berbasis hafalan teori dan tidak didasarkan pada

pengalaman siswa, sehingga kemampuan siswa sekedar dipahami sebagai kemampuan menghafal. Proses pembelajaran seperti ini akan sulit mengembangkan hasil belajar kognitif dan sikap ilmiah. Siswa kurang diberikan kesempatan untuk mengembangkan tanggung jawab, rasa ingin tahu, kejujuran, sifat terbuka, obyektif, kreativitas, toleransi, kecermatan bekerja, rasa percaya diri, konsep diri positif, mengenal hubungan antara masyarakat dan sains, dan menginterpretasikan gejala alam dari sudut prinsip-prinsip ilmiah.

Model pembelajaran di sekolah secara umum masih menekankan pada aspek penerimaan informasi secara penuh dari informasi yang disampaikan guru. Walaupun sudah ditetapkan Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007 tentang kegiatan inti pembelajaran meliputi proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi, tetapi pelaksanaannya kurang optimal. Guru cenderung berperan lebih sebagai sumber pengetahuan. Model pembelajaran langsung (*direct instruction*) merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada aspek penerimaan informasi secara penuh dari informasi yang disampaikan guru. Sadia *et al.* (2007) mengungkapkan bahwa metode pembelajaran yang dominan digunakan guru pada saat ini adalah metode ceramah (70%), metode diskusi (10%), metode demonstrasi (10%), dan metode eksperimen (10%). Penelitian hibah bersaing yang dilakukan Sadia *et al.* (2003) terhadap siswa SMA di Bali ditemukan bahwa sebagian besar (90%) tujuan pembelajaran diarahkan pada transfer pengetahuan dan kurang diarahkan pada keterampilan proses sains. Hasil penelitian tersebut mengisyaratkan bahwa guru lebih banyak berperan sebagai pengendali dan aktif mentransfer pengetahuan, sehingga membatasi ruang gerak siswa dalam mengembangkan potensi diri untuk memecahkan masalah.

Suastra (2006) mengungkapkan bahwa pendidikan sains di sekolah cenderung hanya mentransfer pengetahuan kepada peserta didik, yaitu pengetahuan yang terlalu berpusat pada buku (*textbookish*), sehingga memecahkan soal sederhana dapat dilakukan, tetapi agak lepas dari situasi nyata. Perilaku siswa dibangun atas proses kebiasaan. Siswa lebih banyak belajar secara individual dengan menerima, mencatat, dan menghafal materi pembelajaran. Kegiatan praktikum masih jarang dilakukan. Hal ini menyebabkan pemahaman

siswa hanya sebatas teori saja tanpa adanya pemahaman terhadap aplikasinya, sehingga konsep yang didapatkan siswa hanya bersifat sementara. Siswa kurang diberi kesempatan untuk mencari dan menemukan sendiri konsep pembelajaran. Hal ini menyebabkan evaluasi pada aspek keterampilan proses dan sikap ilmiah yang menjadi tuntutan kurikulum dalam penilaian proses pembelajaran di kelas belum dilakukan secara optimal. Penilaian terhadap kinerja siswa dalam bentuk penugasan jarang dilakukan sebagai suatu model penilaian alternatif yang lebih bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan sikap ilmiah belum mendapatkan perhatian yang lebih dari guru.

Berdasarkan hal tersebut, seyogianya siswa diarahkan untuk mengembangkan hasil belajar dan sikap ilmiah. Proses pembelajaran selama ini belum secara terencana melatih siswa untuk mengembangkan hasil belajar dan sikap ilmiah. Proses pembelajaran belum optimal mengembangkan domain kognitif dan domain sikap. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan upaya untuk menerapkan pembelajaran yang didasari pada pengembangan literasi sains dan teknologi. Salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran Sains, Teknologi, Masyarakat, dan Lingkungan (STML).

Model pembelajaran yang diimplementasikan dengan mengaitkan dan memadankan (*link and match*) konten pembelajaran dengan isu-isu sains dan teknologi yang ada di masyarakat lokal, nasional maupun regional adalah model pembelajaran STML. Model pembelajaran STML adalah model pembelajaran yang mengaitkan antara sains dan teknologi serta manfaatnya bagi lingkungan dan masyarakat. Model pembelajaran ini memanfaatkan lingkungan sebagai sasaran belajar, sumber belajar, dan sarana belajar. Model pembelajaran STML merupakan model pembelajaran alternatif yang dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa dalam pembelajaran sains sehingga literasi sains dan teknologi siswa dapat meningkat (Holubova, 2005). Literasi sains dan teknologi, menurut Yager (1996) mencakup enam domain, yaitu domain konsep, domain proses, domain kreativitas, domain sikap, domain aplikasi dan keterkaitan, serta domain cara pandang terhadap dunia.

Aspek hasil belajar kognitif sebagai domain pertama dalam literasi sains dan teknologi memiliki keterkaitan dengan model pembelajaran STML sebagai berikut. Pertama, pembelajaran kimia dengan model pembelajaran STML menekankan pada isu-isu sains dan teknologi yang ada di lingkungan dan terkait dengan konsep pembelajaran. Berdasarkan isu-isu sains dan teknologi tersebut, siswa dihadapkan pada pertanyaan yang menggambarkan permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Setelah dihadapkan permasalahan, siswa memberikan pemecahan masalah melalui kegiatan eksperimen. Proses pembelajaran seperti ini dapat mengembangkan kemampuan siswa menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan mengkreasi data. Kedua, setelah siswa memberikan pemecahan masalah, siswa mengambil keputusan terkait dengan permasalahan atau isu yang telah diungkapkan sehingga siswa mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kemampuan siswa tidak hanya sebatas pada ingatan, tetapi juga mencakup pada pemahaman konsep yang mendalam dan penerapan konsep untuk memecahkan permasalahan. Penerapan model pembelajaran STML dapat mengembangkan aspek-aspek hasil belajar kognitif.

Aspek sikap ilmiah sebagai domain keempat dalam literasi sains dan teknologi juga memiliki keterkaitan dengan model pembelajaran STML yang dijelaskan sebagai berikut. Pertama, pembelajaran kimia dengan menggunakan model STML dapat mengeksplorasi rasa ingin tahu siswa terhadap isu sains dan teknologi yang ada di lingkungan melalui tahap penggalan isu-isu sains dan teknologi. Kedua, pada tahap eksperimen siswa juga diarahkan untuk melaporkan apa yang terjadi secara aktual, menyangsikan dan mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan penemuan lain, serta meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup, dimana semua itu merupakan indikator respek terhadap fakta atau bukti pada aspek sikap ilmiah. Ketiga, siswa juga diarahkan untuk siap mengubah pandangan ketika ada bukti-bukti meyakinkan yang bertentangan dengan pandangan semula sekaligus lebih kritis untuk menentang cara-cara investigasi atau hasil interpretasi yang menyimpang pada saat tahap analisis, sintesis, evaluasi, dan mengkreasikan data

pada pelaksanaan model pembelajaran STML. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penelitian ini memusatkan perhatian untuk menjawab tiga pertanyaan penelitian. (1) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung? (2) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung? (3) Apakah terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung?

II. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah eksperimen semu karena tidak semua variabel dan kondisi eksperimen dapat diatur dan dikontrol secara ketat (Nazir, 2003) dengan desain penelitian *non-equivalent post-test only control group design* (Wiersma, 1990). Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X semester II SMA Negeri Patas tahun pelajaran 2011/2012. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* (Sugiyono, 2008). Berdasarkan hasil undian secara random diperoleh kelas X_B dan X_C sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas X_D dan X_E sebagai kelompok kontrol.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar dan sikap ilmiah. Variabel bebas terdiri dari model pembelajaran STML (MPSTML) pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran langsung (MPL) pada kelompok kontrol. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah hasil belajar dan sikap ilmiah siswa yang diukur dengan tes hasil belajar dan kuesioner sikap ilmiah. Tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari 30 butir soal dengan indeks reliabelitas tes sebesar 0,857 dengan klasifikasi sangat tinggi. Aspek-aspek yang diukur dalam hasil belajar meliputi kemampuan *understand* (C2), *apply* (C3), dan *analyze* (C4). Kriteria penilaian tes hasil belajar menggunakan rubrik yang memiliki rentangan skor 0-1. Kuesioner sikap ilmiah terdiri dari 40 butir dengan indeks reliabelitas sebesar 0,733 dengan klasifikasi tinggi. Aspek-aspek yang diukur dalam sikap ilmiah meliputi rasa ingin tahu,

respek terhadap fakta atau bukti, kemauan untuk mengubah pandangan, berpikir kritis, tekun, dan jujur. Teknik pemberian skor pada tiap butir angket sikap ilmiah menggunakan skala *Likert* (rentang 1-5).

Data dianalisis secara deskriptif dan *Multivariat Analysis of Variance* (MANOVA). Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan skor rata-rata dan simpangan baku hasil belajar dan sikap ilmiah siswa. Pengujian hipotesis penelitian digunakan MANOVA satu jalur. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan uji normalitas sebaran data dengan menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas varian antar kelompok menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variance*, uji homogenitas matrik varian menggunakan uji *Box's M*, dan uji kolinieritas variabel terikat menggunakan uji korelasi *Product Moment* (Santoso, 2010). Semua pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikansi 0,05.

III. Hasil Penelitian

Deskripsi Umum Hasil Penelitian

Deskripsi umum hasil penelitian yang dipaparkan adalah deskripsi nilai hasil belajar dan sikap ilmiah siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Nilai Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah

Statistik	Hasil Belajar		Sikap Ilmiah	
	MPSTML	MPL	MPSTML	MPL
Mean	65,02	52,03	76,72	67,55
Median	67,00	53,00	77,00	67,50
Modus	73	53	78	69
Jangkauan	47	37	14	14
Nilai Minimum	40	33	70	61
Nilai Maksimum	87	70	84	75
Simpangan Baku	12,71	10,44	3,71	3,58
Varians	161,58	108,88	13,80	12,81

Keterangan:

MPSTML adalah Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Lingkungan

MPL adalah Model Pembelajaran Langsung

Pada Tabel 1, tampak bahwa setelah perlakuan kelompok MPSTML menunjukkan pencapaian hasil belajar dan sikap ilmiah lebih baik dibandingkan dengan kelompok MPL.

Pengujian Hipotesis

Hasil pengujian normalitas data menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa nilai-nilai statistik yang diperoleh memiliki angka signifikansi lebih besar dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran data hasil belajar dan sikap ilmiah siswa berdistribusi normal. Hasil pengujian homogenitas varian menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variances* untuk kelompok model pembelajaran menunjukkan angka-angka signifikansi statistik *Levene* lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa varian antar model pembelajaran adalah homogen. Hasil pengujian homogenitas matrik varian menggunakan uji *Box's M* menunjukkan bahwa *Box's M* memiliki nilai 2,543 dengan signifikansi sebesar 0,475 dan lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa matriks varian variabel terikat adalah sama. Hasil pengujian kolinieritas antar variabel terikat menggunakan korelasi *Product Moment* menunjukkan bahwa harga r_{hitung} sebesar 0,427 dan *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Karena $r_{hitung} < 0,8$ dan *Sig.(2-tailed) < 0,05*, dapat disimpulkan bahwa variabel hasil belajar dan sikap ilmiah tidak kolinear. Oleh karena uji prasyarat bahwa sebaran data hasil belajar dan sikap ilmiah, varian antar model pembelajaran adalah homogen, matriks varian variabel terikat adalah sama, dan variabel hasil belajar dan sikap ilmiah tidak kolinear, maka uji MANOVA satu jalur dapat dilanjutkan.

Pada penelitian ini diajukan tiga hipotesis. Pengujian hipotesis yang pertama digunakan MANOVA satu jalur. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil MANOVA Satu Jalur

<i>Effect</i>	<i>Value</i>	<i>F</i>	<i>Hypothesis df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pillai's Trace</i>	0,645	112,791	2,000	0,000
<i>Wilks' Lambda</i>	0,355	112,791	2,000	0,000
<i>Hotelling's Trace</i>	1,819	112,791	2,000	0,000
<i>Roy's Largest Root</i>	1,819	112,791	2,000	0,000

Berdasarkan ringkasan analisis MANOVA satu jalur yang disajikan pada Tabel 2, dapat diinterpretasikan bahwa taraf signifikansi untuk *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* semuanya lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak. Jadi, terdapat perbedaan hasil belajar dan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan model pembelajaran langsung.

Pengujian hipotesis kedua dan ketiga dengan *test of between-subjects effects*. Rekapitulasi hasil *test of between-subjects effects* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil *Test of Between-Subjects Effects*

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	HB	5348,844	1	5348,844	39,369	0,000
	SI	2671,063 ^b	1	2671,063	200,606	0,000
Intercept	HB	434737,064	1	434737,064	3199,811	0,000
	SI	660483,850	1	660483,850	49604,637	0,000
Kelompok	HB	5348,844	1	5348,844	39,369	0,000
	SI	2671,063	1	2671,063	200,606	0,000
Error	HB	16982,920	125	135,863		
	SI	1664,370	125	13,315		
Total	HB	459594,000	127			
	SI	667175,000	127			
Corrected Total	HB	22331,764	126			
	SI	4335,433	126			

Keterangan: HB adalah hasil belajar dan SI adalah sikap ilmiah

Berdasarkan rekapitulasi hasil *test of between-subjects effects*, dapat diinterpretasikan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa, ditunjukkan dengan harga statistik F sebesar 39,369 dengan angka signifikansi 0,000. Angka signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak. Jadi, terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan model pembelajaran langsung.

Berdasarkan rekapitulasi hasil *test of between-subjects effects*, dapat diinterpretasikan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap sikap ilmiah siswa, ditunjukkan dengan harga statistik F sebesar 200,606 dengan angka signifikansi 0,000. Angka signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0

ditolak. Jadi, terdapat perbedaan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan model pembelajaran langsung.

IV. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualifikasi nilai rata-rata hasil belajar siswa kedua kelompok berbeda dan nilai rata-rata hasil belajar kelompok MPSTML lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelompok MPL. Hasil penelitian ini konsisten dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya (Sari, 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualifikasi nilai rata-rata hasil belajar siswa kedua kelompok adalah berbeda dan secara umum nilai rata-rata sikap ilmiah kelompok MPSTML lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelompok MPL. Hasil penelitian ini konsisten dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya (Asnawi, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil suatu justifikasi bahwa model pembelajaran STML memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Adapun beberapa alasan yang dapat dijadikan dasar justifikasi bahwa kelompok MPSTML lebih baik dalam pencapaian hasil belajar dan sikap ilmiah dibandingkan dengan kelompok MPL. Dilihat dari segi landasan teoretis, model pembelajaran STML merupakan model pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa dalam pembelajaran sains sehingga literasi sains dan teknologi siswa dapat meningkat (Holubova, 2005). Siswa yang literasi sains dan teknologi mempunyai ciri-ciri, yaitu: (1) memiliki pengetahuan yang cukup tentang fakta, konsep, dan teori sains serta kemampuan mengaplikasikannya, (2) memahami dan dapat mengantisipasi dampak negatif sains dan teknologi, (3) mampu menggunakan konsep dan keterampilan sains dalam membuat keputusan sehari-hari, (4) menyadari keunggulan serta keterbatasan sains dan teknologi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, (5) menyadari dan memahami interelasi dan saling ketergantungan antara STML, (6) mengenal sumber sains dan teknologi yang dapat dipercaya dan menggunakannya dalam mengambil keputusan, (7) membedakan bukti ilmiah dan pendapat pribadi, (8) memiliki pandangan yang luas dan mendalam tentang dunia

nyata berkat pendidikan sains yang telah diperoleh, (9) memiliki sikap positif terhadap sains dan teknologi, (10) memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang sains sehingga dapat menghargai manfaat penelitian dan perkembangan teknologi, (11) mempertimbangkan aspek politik, ekonomi, moral dan etika dari sains dan teknologi dalam hubungannya dengan isu personal dan global, dan (12) memiliki kemampuan sebagai pengambil keputusan (Yager, 1996),

Ciri-ciri literasi sains dan teknologi tersebut terangkum dalam ruang lingkup hasil belajar sains termasuk kimia yang mencakup kognisi atau konsep, keterampilan proses, sikap, kreativitas, aplikasi dan keterkaitan, serta cara pandang terhadap lingkungan. Ruang lingkup hasil belajar sains termasuk kimia yang mencakup kognisi atau konsep, keterampilan proses, sikap, kreativitas, aplikasi dan keterkaitan, dan cara pandang terhadap lingkungan tersebut, merupakan domain-domain dari kemampuan literasi sains dan teknologi. Berdasarkan paparan domain-domain di atas, dapat dilihat bahwa MPSTML dapat meningkatkan literasi sains dan teknologi, termasuk hasil belajar.

Yager (1996) menyatakan bahwa aspek sikap ilmiah memiliki keterkaitan dengan model pembelajaran STML. Proses pembelajaran dengan menggunakan model belajar STML dapat mengeksplorasi rasa ingin tahu siswa terhadap isu sains dan teknologi yang ada di lingkungan melalui tahap penggalian isu-isu sains dan teknologi. Pada tahap eksperimen siswa juga diarahkan untuk melaporkan apa yang terjadi secara aktual, menyangsikan dan mengecek bagian-bagian fakta yang tidak cocok dengan penemuan lain serta meragukan kesimpulan atau interpretasi berdasarkan bukti-bukti yang belum cukup, dimana semua itu merupakan indikator respek terhadap fakta atau bukti pada aspek sikap ilmiah. Siswa juga diarahkan untuk siap mengubah pandangan ketika ada bukti-bukti meyakinkan yang bertentangan dengan pandangan semula sekaligus lebih kritis untuk menentang cara-cara investigasi atau hasil interpretasi yang menyimpang pada saat tahap analisis, sintesis, evaluasi, dan mengkreasikan data. Karakteristik model pembelajaran STML adalah membentuk siswa yang literasi sains dan teknologi termasuk di dalamnya aspek sikap ilmiah. Hal inilah yang menjadi

keunggulan model pembelajaran STML dibandingkan model pembelajaran langsung.

Pada model pembelajaran langsung, pembelajaran masih terpaku pada tahapan-tahapan yang bersifat dogmatik. Proses pembelajaran berorientasi pada tahap apersepsi-penyajian materi-latihan soal-penutup. Pada kurikulum pendidikan sekarang yaitu KTSP telah ditetapkannya standar proses dalam pembelajaran. Standar proses tersebut meliputi kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi pada proses belajar di kelas. Namun, dalam prakteknya, standar proses tersebut belum dilaksanakan secara optimal oleh para guru. Pada proses pembelajaran di kelas, guru masih berusaha memindahkan atau mentransmisikan pengetahuan yang dimilikinya kepada siswa. Situasi pembelajaran tersebut cenderung membuat siswa pasif dalam menerima pelajaran, sehingga daya pikir dan sikap siswa tidak berkembang secara baik dan optimal. Kondisi ini cenderung membuat siswa tidak termotivasi mengikuti pembelajaran, pemahaman konsep kurang mendalam, dan sulit mengembangkan keterampilan berpikirnya. Hal ini akan berimplikasi langsung pada rendahnya hasil belajar dan sikap ilmiah siswa.

V. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diuraikan tiga simpulan yang merupakan jawaban terhadap tiga masalah yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu: (1) terdapat perbedaan hasil belajar dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung, (2) terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung, dan (3) terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran STML dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung.

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah pada proses pembelajaran dengan model pembelajaran STML terjadi permasalahan terkait dengan kurang optimalnya kinerja siswa. Hal tersebut disebabkan karena kondisi dan jumlah fasilitas penunjang berupa alat dan bahan percobaan yang tersedia di

laboratorium sekolah kurang memadai, sehingga sulit untuk mengoptimalkan kinerja masing-masing individu siswa. Hal tersebut mengakibatkan beberapa siswa cenderung pasif dan bahkan ada yang mengganggu teman-temannya. Oleh karena itu, disarankan kepada pihak sekolah agar lebih mengoptimalkan fasilitas laboratorium, agar dapat mendukung proses pembelajaran dengan kegiatan eksperimen secara optimal. Guru disarankan mengoptimalkan penggunaan fasilitas laboratorium yang ada untuk mendukung proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Asnawi, A. 2008. *STML dan Pembelajaran IPA*. Tersedia pada <http://www.duniaguru.com>. Diakses pada tanggal 20 November 2011.
- Greaney, V. & Kellaghan, T. 2008. Assessing National Achievement Levels in Education. *Paper*. The International Bank for Reconstruction and Development. Greaney, V. & Kellaghan, T. 2008. Assessing National Achievement Levels in Education. *Paper*. The International Bank for Reconstruction and Development.
- Holubová, R. 2005. Environmental physics: Motivation in physics teaching and learning. *Journal of physics teacher education online*. 3(1). 17-20.
- Nazir, M. 2003. *Metode penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sadia, W, Suastra, I.W., & Tika, K. 2003. Pengembangan Model Belajar Perubahan Konseptual di SMA. *Laporan Penelitian*. . (tidak diterbitkan). IKIP Negeri Singaraja.
- Sadia, I W., Subagia, W., & Natajaya, I N. 2007. Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis (*Critical Thinking Skills*) Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). *Laporan Penelitian*. (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha.
- Santoso, S. 2010. *Statistik multivariat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sari, M. K. 2010. Implementasi Model STML dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X_D SMA Negeri 1 Semarang Tahun Pelajaran 2009/2010. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Soedijarto. 2008. *Landasan dan Arah Pendidikan Nasional Kita*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.

- Suastra, I W. 2006. Pembelajaran Sains (Fisika) Berbasis Budaya Lokal Sebagai Upaya Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan di Sekolah. *Makalah*. Disajikan pada Seminar dengan tema “meningkatkan profesionalisme guru melalui pembelajaran inovatif”, pada tanggal 4 Oktober 2006, dalam rangka hari jadi Jurusan Pendidikan Fisika Undiksha.
- Sugiyono. 2008. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Wiersma, W. 1990. *Research methods in education*. Fifth edition. London: Allyn and Bacon.
- Yager. 1996. *Science/Technology/Society as Reform in Science Education*. USA: State University of New York Press, Albany.