



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMP

Jamilah¹, Sadia.I. W², Suma.K³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali

e-mail: jamilah@pasca.undiksha.ac.id.

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran sains teknologi masyarakat (MPSTM) dan siswa yang belajar model pembelajaran langsung (MPL), (2) menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan MPSTM dan siswa yang belajar dengan MPL, (3) menganalisis perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan MPSTM dan siswa yang belajar dengan MPL. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen, dengan rancangan penelitian non equivalent pretest posttest control group design. Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik deskriptif dan MANOVA satu jalur. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan hasil sebagai berikut. Pertama, ada perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah secara bersama-sama ($F=30,194$; $p<0,05$). Kedua, terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir kritis antara kelompok siswa yang belajar dengan MPSTM dan kelompok siswa yang belajar dengan MPL ($F=37,078$; $p<0,05$). Hasil pengujian LSD diperoleh $\mu_i - \mu_j > LSD$ dengan $\mu_i - \mu_j = 0,16$ dan $LSD = 0,052$, artinya Hasil pengujian LSD diperoleh $\mu_i - \mu_j > LSD$ dengan $\mu_i - \mu_j = 0,16$ dan $LSD = 0,052$, artinya keterampilan berpikir kritis siswa kelompok MPSTM lebih baik dengan siswa kelompok MPL. Ketiga, terdapat perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan MPSTM dan kelompok siswa yang belajar dengan MPL ($F=28,567$; $p<0,05$). Hasil pengujian LSD diperoleh $\mu_i - \mu_j > LSD$ dengan $\mu_i - \mu_j = 0,20$ sedangkan $LSD = 0,073$, dengan demikian dapat dikatakan bahwa sikap ilmiah siswa kelompok MPSTM lebih baik dengan siswa kelompok MPL.

Kata-kata kunci: sains teknologi masyarakat, keterampilan berpikir kritis, sikap ilmiah

Abstract:

This study aimed at (1) finding out and analyzing the difference between student's critical thinking skills and student's scientific attitude among the students who were taught by Science Technology and Society (STS) and those who were taught by conventional learning (CL), (2) finding out and analyzing the difference of student's critical thinking skills between the students who were taught by STS and CL, (3) finding out and analyzing the difference of student's scientific attitude between the students who were taught by STS and CL. This study was a quasi experiment research with non equivalent pretest posttest control group design. The data obtained were analyzed by MANOVA One Path. The result showed that : First, there was a significant effect between learning

model on critical thinking skills and student's scientific attitude ($F=30,194$; $p<0,05$). Second, there was a significant difference of student's critical thinking skills between the students who were taught by STS ($F=37,078$; $p<0,05$). Based on the testing of LSD obtained with $|\mu_i - \mu_j| > \text{LSD}$ while $|\mu_i - \mu_j| = 0,16$ and $\text{LSD} = 0,052$, so the critical thinking skills of students concluded differ significantly between groups STS with CL. Third, there was a significant difference of students' scientific attitude between the students who were taught by STS ($F=28,567$; $p<0,05$). Based on the testing of LSD obtained with $|\mu_i - \mu_j| > \text{LSD}$ while $|\mu_i - \mu_j| = 0,20$ and $\text{LSD} = 0,073$, so the conclusion of the scientific attitude of students differ significantly between groups STS with CL.

Keywords: science technology and society, student's critical thinking skills, student's scientific attitude

PENDAHULUAN

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan bertujuan mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara demokratis serta bertanggung jawab. Pemerintah telah mengupayakan berbagai macam usaha perbaikan untuk menuai keterampilan berpikir kritis yang baik, terutama dalam proses belajar mengajar. Sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan salah satu standar yang harus dikembangkan adalah standar proses.

Menurut Semerci (2005) berpikir kritis adalah kecenderungan dan kemampuan untuk terlibat dalam sebuah aktivitas, merefleksi, dan tidak mudah percaya (skeptis). Sikap ilmiah mencakup beberapa aspek yaitu : objektif, memiliki rasa ingin tahu, keterampilan berpikir kritis, terbuka terhadap suatu kritikan, memiliki ketekunan dan memiliki kemampuan menyelidiki suatu masalah (Gega, 1977).

Menghafal materi pelajaran sains tanpa proses penalaran tidak lagi cukup dalam mengimbangi perkembangan IPTEK saat ini, siswa dituntut agar mampu menggali informasi dengan penuh penalaran, melakukan evaluasi, bersikap terbuka, dan mampu memecahkan masalah serta mengambil keputusan. Kemampuan-kemampuan tersebut lebih tepat dideskripsikan melalui keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah.

Ideal pendidikan sains seperti yang terurai di atas tampaknya belum tercapai secara optimal. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Hibah Bersaing yang dilakukan Sadia, Suastra, dan Tika (2003) terhadap siswa SMA di Bali ditemukan bahwa sebagian besar (90%) tujuan pembelajaran diarahkan pada transfer pengetahuan fisika dan kurang diarahkan pada pengembangan kreativitas berpikir dan keterampilan proses sains siswa.

Program for International Student Assessment (PISA) (2003) menyatakan rendahnya sikap ilmiah siswa Indonesia ditunjukkan oleh penelitian dan penilaian yang diukur melalui kemampuan scientific literacy. Hasil penilaian menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki skor rata-rata literasi sains sebesar 395 (Lemke et. al, 2004). Pernyataan tersebut juga didukung oleh beberapa fakta yang terjadi di lapangan. Temuan dari hasil pengamatan di semua kabupaten di Bali yang dilakukan oleh Nata Jaya et. al (dalam Sangker, 2010) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran sains yang digunakan oleh para guru sains masih bersifat konvensional yang dimana tidak dipungkiri hingga saat ini masih banyak proses pembelajaran yang bersifat monolog, satu arah yaitu guru sebagai sumber belajar utama di dalam kelas sehingga siswa hanya bertindak sebagai pendengar.

Fakta lain diungkapkan oleh Bassham et. al (dalam Redhana et. al, 2009) menyatakan bahwa kebanyakan sekolah cenderung menekankan keterampilan berpikir tingkat rendah dalam pembelajarannya. Siswa diharapkan menyerap informasi secara pasif dan kemudian mengingatnya pada saat mengikuti tes. Kegiatan pembelajaran tidak terlepas dari berbagai variabel pokok yang saling berkaitan yaitu kurikulum, guru/pendidik, pembelajaran, siswa (Sumiati & Arsa, 2007). Para pendidik dituntut harus mampu menggunakan berbagai model pembelajaran agar siswa dapat melakukan kegiatan belajar dengan menyenangkan. Hal ini di latar belakang bahwa siswa bukan hanya sebagai objek tetapi juga merupakan subjek dalam pembelajaran. Langkah awal yang dapat dilakukan guru dalam memperbaiki proses pembelajaran adalah dengan mengubah paradigma teaching menjadi paradigma learning. Guru tidak lagi berperan sebagai penyampai materi dan siswa bukan berperan sebagai kendi kosong yang akan diisi oleh guru (Trianto, 2007).

Ada beberapa model pembelajaran yang tidak hanya memberdayakan IPA sebagai produk tetapi juga mampu memberdayakan IPA sebagai proses terutama demi peningkatan keterampilan berpikir kritis dan tumbuhnya sikap ilmiah siswa, salah satu diantaranya adalah model pembelajaran

sains teknologi masyarakat (Science Technology Society). Pemilihan model STM didasarkan atas pertimbangan bahwa untuk meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir kritis siswa dibutuhkan proses pembelajaran yang memungkinkan siswa baik individu maupun kelompok kecil untuk mampu menganalisis masalah, merencanakan solusi, serta menentukan strategi pemecahan masalah saat dihadapkan dengan suatu persoalan hidup yang real (Sadia, 2009). Model pembelajaran STM adalah model pembelajaran yang mengkaitkan antara sains dan teknologi serta manfaatnya bagi masyarakat.

Model pembelajaran STM merupakan model pembelajaran alternatif yang dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa dalam pembelajaran sains sehingga literasi sains dan teknologi siswa dapat meningkat (Holubova, 2008). 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. Selain keterampilan berpikir kritis, aspek sikap ilmiah juga memiliki keterkaitan dengan model pembelajaran STM.

Pranita (2012) mengungkapkan bahwa pendekatan STM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA serta mampu mengembangkan potensi diri siswa seperti meningkatkan kreativitas siswa, rasa ingin tahu siswa, kemandirian siswa dan kerja sama. Dalam pembelajaran terdapat 2 faktor yang mempengaruhi proses belajar siswa, yaitu faktor intern dan faktor ekstern (Slameto, 2010).

Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah antara model pembelajaran STM dan model pembelajaran langsung pada siswa SMP, apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara model pembelajaran STM dan model pembelajaran langsung pada siswa SMP dan apakah terdapat perbedaan sikap ilmiah antara model pembelajaran STM dan model pembelajaran langsung pada siswa SMP.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah antara model pembelajaran STM dan model pembelajaran langsung pada siswa SMP, menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis antara model pembelajaran STM dan model pembelajaran langsung pada siswa SMP dan menganalisis terdapat perbedaan sikap ilmiah antara model pembelajaran STM dan model pembelajaran langsung pada siswa SMP.

METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 4 Kuta Selatan yang terdistribusi menjadi 14 kelas. Berdasarkan teknik *simple random sampling* terpilih kelas VII.10 eksperimen dengan jumlah siswa 40 orang yang mendapat perlakuan dengan model pembelajaran STM (MPSTM) sedangkan kelas VII.7 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 40 orang yang mendapat perlakuan dengan model pembelajaran langsung (MPL). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis (KBK) dan sikap ilmiah (SI).

Keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan tes yang terdiri dari 35 butir tes keterampilan berpikir kritis dalam bentuk pilihan ganda yang meliputi 5 aspek (1) interpretasi, (2) analisis, (3) evaluasi, (4) inferensi dan (5) eksplanasi. Rentangan skor setiap butir tes adalah 0-1, sehingga skor maksimal 35 dan skor minimal 0. Data sikap ilmiah diukur melalui tes yang terdiri dari 50 soal tes sikap ilmiah dalam bentuk kuisioner. Tes kuisioner yang meliputi 8 aspek yaitu (1) memiliki rasa ingin tahu, (2) objektif terhadap fakta, (3) terbuka, (4) berpikir kritis, (5) ketekunan, (6) memiliki kemampuan menyelidiki, (7) teliti, dan (8) respek terhadap fakta atau bukti. Dengan rentang skor 1-5 sehingga skor maksimal 250 dan skor minimal 50.

Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan MANOVA satu jalur. Analisis deskriptif dianalisis dengan *g-score* pretest dan posttest sehingga dapat membedakan dengan jelas antara siswa yang pintar dan yang kurang. Selanjutnya berdasarkan rata-rata *g-score* yang dicapai siswa dapat ditentukan katagori peningkatan siswa. Sebelum dilakukan uji hipotesis menggunakan manova maka terlebih dahulu data penelitian harus memenuhi beberapa uji prasyarat yang meliputi uji normalitas sebaran data, uji homogenitas varians, uji homogenitas matrik varian dan uji kolinearitas. Uji normalitas sebaran data menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov*, dan uji homogenitas varians menggunakan statistik *Levene*.

Setelah memenuhi uji prasyarat tersebut maka dapat dilakukan uji hipotesis yang mana uji hipotesis pertama menggunakan MANOVA satu jalur, uji hipotesis kedua dan ketiga menggunakan *test of between-subjects effects* kemudian dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) dan dianalisis dengan bantuan program *SPSS 16.0 PC for Windows* untuk mengetahui besar perbedaan kedua model pembelajaran tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah untuk siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran STM lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

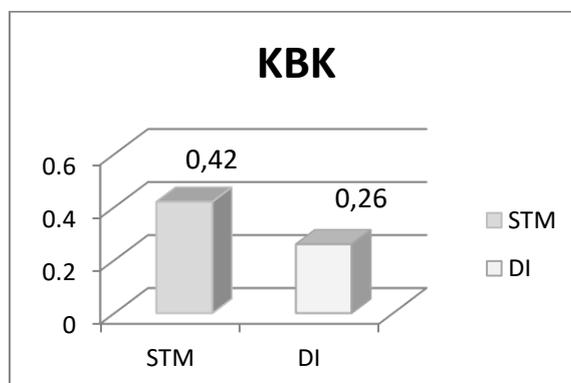
Keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol sebesar 10,00 sampai 51,00 dengan rata-rata 38,47 dengan kategori sangat kurang, sedangkan pada kelas eksperimen adalah 20,00 sampai 58,00 dengan rata-rata sebesar 43,07 dengan kategori kurang. Setelah perlakuan diberikan, nilai maksimum dan minimum keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen berkisar antara 51,00 hingga 82,00 dengan rata-rata 66,85 dengan kategori cukup. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai yang diperoleh berkisar antara 48,00 hingga 65,00 dengan rata-rata 55,02 dengan kategori cukup.

Tabel 1 Deskripsi Data Keterampilan Berpikir Kritis

	Keterampilan Berpikir Kritis					
	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	pretes	postes	Gain Skor	pretes	Postes	Gain skor
Mean	38,47	55,02	0,26	43,07	66,85	0,42
Median	41,00	55,00	0,24	44,00	68,00	0,43
Mode	34,00	55,00	0,32	41,00	68,00	0,31
Nilai Maks	51,00	65,00	0,48	58,00	82,00	0,71
Nilai Min	10,00	48,00	0,06	20,00	51,00	0,18
SD	8,63	4,57	0,10	8,32	7,72	0,13
Kategori	Sangat kurang	Cukup	Rendah	Kurang	Cukup	Sedang

Tabel 1 memaparkan nilai minimum dan maksimum keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol sebesar 10,00 sampai 51,00 dengan rata-rata 38,47 dengan kategori sangat kurang, sedangkan pada kelas eksperimen adalah 20,00 sampai 58,00 dengan rata-rata sebesar 43,07 dengan kategori kurang.

Setelah perlakuan diberikan, nilai maksimum dan minimum keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen berkisar antara 51,00 hingga 82,00 dengan rata-rata 66,85 dengan kategori cukup. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai yang diperoleh berkisar antara 48,00 hingga 65,00 dengan rata-rata 55,02 dengan kategori cukup. Rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa pada kedua kelas berada pada kualifikasi yang sama yaitu cukup. Namun jika dilihat dari gain skor, kelas eksperimen memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,42 dengan kualifikasi sedang. Sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata gain skor 0,26 dengan kategori rendah. Rata-rata gain skor pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan rata-rata gain kelas kontrol. Secara grafik, rata-rata gain skor keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada gambar 2



Gambar 2 Grafik Rata-rata Gain Skor Keterampilan Berpikir Kritis

Tabel 2 menyajikan ringkasan dimensi keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 2. Distribusi Skor Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Mean	Kualifikasi	Mean	Kualifikasi
Interpretasi	0,15	Rendah	0,32	Sedang
Analisis	0,14	Rendah	0,34	Sedang
Evaluasi	0,30	Rendah	0,39	Sedang
Inferensi	0,26	Rendah	0,43	Sedang
Eksplanasi	0,24	Rendah	0,41	Sedang

Rata-rata gain skor dimensi interpretasi keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen adalah 0,32 dengan kualifikasi sedang, sedangkan rata-rata gain skor kelas kontrol sebesar 0,15 dengan kualifikasi rendah.

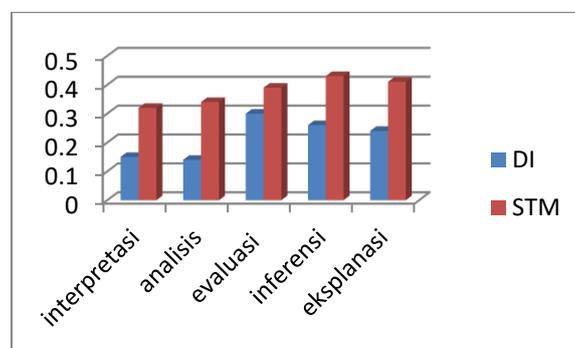
Rata-rata gain skor dimensi analisis keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen adalah 0,34 dengan kualifikasi sedang, sedangkan rata-rata gain skor pada kelas kontrol adalah 0,14 dengan kualifikasi rendah.

Rata-rata gain skor dimensi evaluasi kelas eksperimen sebesar 0,39 dengan kualifikasi sedang, sedangkan kelas kontrol adalah 0,30 dengan kualifikasi rendah.

Pada kelas eksperimen rata-rata gain skor dimensi inferensi sebesar 0,43 dengan kualifikasi sedang, sedangkan kelas kontrol adalah 0,26 dengan kualifikasi rendah. Dimensi eksplanasi pada kelas eksperimen yakni sebesar 0,41 dengan kualifikasi sedang, sedangkan pada kelas kontrol rata-ratanya 0,24 dengan kualifikasi rendah. Dimensi keterampilan berpikir kritis pada tabel 4.2 memperlihatkan rata-rata gain skor kelas kontrol lebih kecil dibanding kelas eksperimen.

Gain skor dimensi analisis keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol berada pada urutan terendah dengan rata-rata adalah 0,14 dengan kualifikasi rendah, sedangkan rata-rata gain skor dimensi inferensi pada kelas eksperimen berada pada urutan tertinggi dengan gain skor sebesar 0,43 dengan kualifikasi sedang.

Secara grafik, rata-rata gain skor dimensi keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada gambar 3



Gambar 3 Grafik Rata-rata Gain Skor Dimensi Keterampilan Berpikir Kritis

Tabel 3. Distribusi Skor Indikator Sikap ilmiah

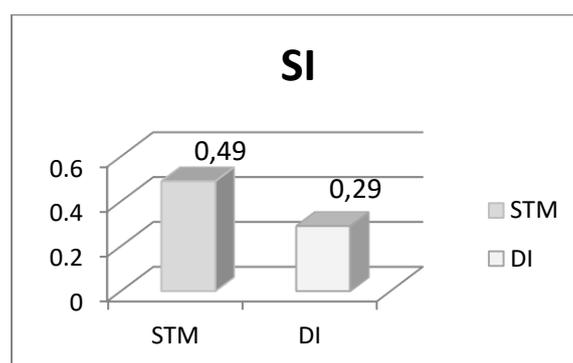
Indikator	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Mean	Kualifikasi	Mean	Kualifikasi
rasa ingin tahu	-0,17	Rendah	0,33	Sedang
objektif terhadap fakta	0,33	Sedang	0,47	Sedang
Terbuka	0,28	Rendah	0,55	Sedang
berpikir kritis	0,33	Sedang	0,57	Sedang
ketekunan	0,46	Sedang	0,48	Sedang
Kemampuan menyelidiki	0,45	Sedang	0,46	Sedang
Teliti	0,39	Sedang	0,48	Sedang
Respek terhadap fakta	0,20	Rendah	0,50	Sedang

Berdasarkan tabel 3 nilai tes awal sikap ilmiah kelas kontrol berada pada rentang 25,00 hingga 47,00 dan rata-rata sebesar 37,85, sedangkan pada kelas eksperimen memiliki rentang 24,00 hingga 58,00 dan rata-rata 37,95. Kedua kelas berada pada kategori sangat kurang. Pada akhir perlakuan, kedua kelas model pembelajaran DI diberikan tes akhir. Nilai yang diperoleh kelas eksperimen adalah 39,00 sampai 81,00 dan rata-rata 55,87. Kelas kontrol dari 50,00 sampai 92,00 dan rata-rata 67,82. Kedua kelas berada pada kategori cukup.

Nilai gain skor sikap ilmiah siswa pada kelas kontrol antara 0,00 sampai 0,64 dan rata-rata 0,29 memiliki kategori rendah. Sedangkan gain skor nilai sikap ilmiah pada kelas eksperimen antara 0,16 sampai 0,87 serta rata-rata 0,49 dengan kategori sedang.

Rata-rata gain skor kelas eksperimen memiliki kualifikasi sedang. Rata-rata gain skor kelas kontrol diperoleh dengan kualifikasi rendah. Secara sederhana hal ini berarti bahwa kelas eksperimen memberikan sikap ilmiah yang lebih baik jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Secara grafik, rata-rata gain skor sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada gambar 4



Gambar 4 Grafik Rata-rata Gain Skor Sikap Ilmiah

Tabel 4. Ringkasan Hasil Analisis Normalitas

KET	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DISI	0,112	40	0,200	0,963	40	0,213
KBKSTM	0,108	40	0,200	0,971	40	0,388
STMSI	0,108	40	0,200	0,967	40	0,286
DIKBK	0,084	40	0,200	0,979	40	0,667

Rata-rata gain skor nilai dimensi rasa ingin tahu sikap ilmiah kelas eksperimen adalah 0,33 dengan kualifikasi sedang, sedangkan rata-rata gain skor pembelajaran langsung sebesar -0,17 dengan kualifikasi rendah.

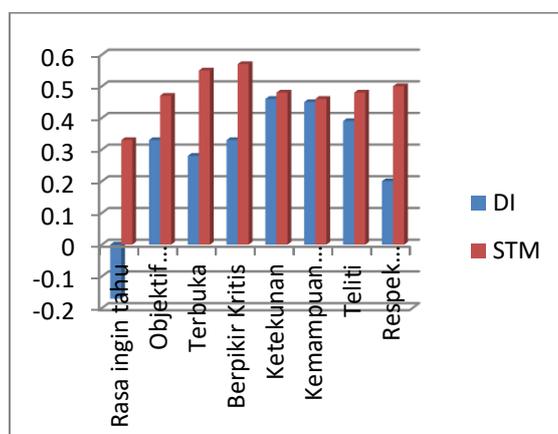
Dimensi objektif terhadap fakta pada kelas eksperimen sebesar 0,47 dengan kualifikasi sedang dan kelas kontrol juga memiliki kualifikasi sedang dengan rata-rata gain skor yaitu 0,33. Rata-rata gain skor kelas eksperimen lebih tinggi pada indikator terbuka yakni sebesar 0,55 dengan kualifikasi sedang, dan kelas kontrol rata-rata gain skornya 0,28 dengan kualifikasi rendah.

Dimensi berpikir kritis pada kelas eksperimen memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,57 dan kelas kontrol sebesar 0,33 dengan kualifikasi yang sama yaitu sedang. Dimensi ketekunan pada kelas eksperimen memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,48 dan kelas kontrol memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,46 dengan kualifikasi sedang.

Dimensi kemampuan menyelidiki pada kelas eksperimen memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,46 dan kelas kontrol memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,45 dengan kualifikasi sedang. Dimensi teliti pada kelas eksperimen memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,48 dan kelas kontrol memiliki rata-rata gain skor sebesar 0,39 dengan kualifikasi sedang.

Dimensi respek terhadap fakta pada kelas eksperimen memiliki rata-rata sebesar 0,50 dengan kualifikasi sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata sebesar 0,20 dengan kualifikasi rendah.

Secara grafik, rata-rata gain skor dimensi sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada gambar 5



Gambar 5 Grafik Rata-rata Gain Skor Dimensi Sikap Ilmiah

Dalam menguji hipotesis harus melakukan uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas data, uji homogenitas varian antar dua variabel terikat yaitu keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sebaran data penelitian yang akan diuji hipotesisnya.

Teknik analisis dilakukan dengan menggunakan program *SPSS-PC 16.0 for Windows*. Ringkasan hasil analisis normalitas disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa seluruh gain skor keterampilan berpikir kritis maupun sikap ilmiah di dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 0,200 dengan angka signifikansi lebih dari 0,05, sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Analisis Homogenitas

KET	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KBK	3,008	1	78	0,087
SI	0,100	1	78	0,752

Tabel 5 memperlihatkan gain skor keterampilan berpikir kritis maupun sikap ilmiah yang mengacu pada rata-rata nilai statistik Levene lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa varian data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau homogen.

Uji homogenitas matriks varians antar variabel *dependen* menggunakan *Box's M test* dengan bantuan program *SPSS 16.0 for Windows*. Matriks varians variabel terikat akan sama jika signifikansi pada uji *Box's M* lebih besar daripada 0,05.

Tabel 6. *Box's M Test* untuk Pengujian Kesamaan Matriks Varians

<i>Box's M</i>	2,254
F	0,73
df1	3
df2	1,095
Sig.	0,534

Berdasarkan Tabel 6, tampak bahwa nilai $F = 0.730$ signifikansi $p > 0,05$ ($p = 0,534$). Ini berarti bahwa hipotesis nol yang menyatakan "matriks varians antar variabel *dependen* tidak berbeda", **diterima**. Jadi, matriks varians antar variabel keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah adalah homogen. Hal ini berarti bahwa secara kolektif dapat pula diasumsikan terdapat kesamaan varians, sehingga analisis MANOVA dapat dilanjutkan.

Tabel 7. Hasil Uji Multivariat

	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	0,930	5,121	2,000	77,000	0,000
	Wilks' Lambda	0,070	5,121	2,000	77,000	0,000
	Hotelling's Trace	13,300	5,121	2,000	77,000	0,000
	Roy's Largest Root	13,300	5,121	2,000	77,000	0,000
Model	Pillai's Trace	0,440	30,194	2,000	77,000	0,000
	Wilks' Lambda	0,560	30,194	2,000	77,000	0,000
	Hotelling's Trace	0,784	30,194	2,000	77,000	0,000
	Roy's Largest Root	0,784	30,194	2,000	77,000	0,000

Berdasarkan *Multivariate Test* pada Tabel 7, dapat diketahui hasil perhitungan MANOVA nilai signifikansi berada pada angka 0,000 dan nilai signifikansi ini lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$). Dengan demikian, dapat diambil keputusan untuk hipotesis *null* (H_0) yang menyatakan bahwa "tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STM dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung", **ditolak**.

Tabel 8. Hasil Uji *Between-Subjects Effects*

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	KBK	0,512	1	0,512	37,078	0,000
	SI	0,770	1	0,770	28,567	0,000
Intercept	KBK	9,180	1	9,180	664,81	0,000
	SI	12,067	1	12,067	447,512	0,000
Model	KBK	0,512	1	0,512	37,078	0,000
	SI	0,770	1	0,770	28,567	0,000
Error	KBK	1,077	78	0,014		
	SI	2,103	78	0,027		
Total	KBK	10,769	80			

	SI	14,940	80
Corrected Total	KBK	1,589	79
	SI	2,873	79

Test Between Subjects Effects pada Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai F untuk keterampilan berpikir kritis adalah 37,078 dengan taraf signifikansi 0,000. Angka signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka H_0 yang menyatakan “tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STM dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung”, *ditolak*.

Dengan menggunakan nilai statistik t_{tabel} MS_E untuk variabel dependent keterampilan berpikir kritis diperoleh batas nilai penolakan (LSD) sebesar 0,052. Dari tabel 4.10 dapat dilihat bahwa $\mu(i) - \mu(j) = 0,16$ nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan batas penolakannya yaitu 0,052 ($\mu(i) - \mu(j) > LSD$), Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

Nilai F untuk sikap ilmiah siswa adalah 28,567 dengan angka signifikansi 0,000. Angka signifikansi ini lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka H_0 yang menyatakan “tidak terdapat perbedaan keterampilan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STM dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung”, *ditolak*.

Dengan menggunakan nilai statistik t_{tabel} MS_E untuk variabel dependent sikap ilmiah diperoleh batas nilai penolakan (LSD) sebesar 0,073. Dari tabel 4.12 dapat dilihat bahwa $\mu(i) - \mu(j) = 0,20$ nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan batas penolakannya yaitu 0,073 ($\mu(i) - \mu(j) > LSD$), Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

Hasil pengujian hipotesis itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah yang signifikan antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran STM dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung dengan nilai $F = 30,194$ dimana $p < 0,05$. Model pembelajaran STM mampu memberikan nilai keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Hal ini sesuai dengan kajian teori yang menyatakan STM merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif yang tepat digunakan dalam pembelajaran sains karena STM memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan sebagai decision maker dalam memecahkan masalah. STM lebih mengutamakan aktivitas siswa dalam proses kegiatan pembelajaran yang mana siswa mengkaitkan isu-isu di masyarakat dengan pembelajaran di kelas dan pemahaman tentang bagaimana seorang ilmuwan bekerja.

Andrea, dkk (2012) melakukan penelitian tentang *A Key Component to Thinking Critically*. hasil penelitian ini menyatakan dengan berpikir kritis siswa memiliki keterampilan yang akan memfasilitasi keberhasilan mereka dalam lingkungan. Peter (2012) dalam penelitiannya yang berjudul *Critical thinking: Essence fo Teaching Mathematics and Mathematics Problem Solving Skills* menyatakan siswa yang terlibat dalam kegiatan berpikir kritis membantu mereka dalam memecahkan masalah mereka secara kompleks.

Menurut *The Nation Science Teachers Association* (NSTA) STM adalah belajar mengajar sains dalam konteks pengalaman manusia (Asy'ari, 2006). Sejalan dengan itu Pranita (2012) mengungkapkan bahwa pendekatan STM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA serta mampu mengembangkan potensi diri siswa seperti meningkatkan kreativitas siswa, rasa ingin tahu siswa, kemandirian siswa dan kerja sama

Berdasarkan penelitian ini keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah belajar siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan model STM. Implikasi temuan hasil penelitian ini adalah pertama, siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi sangat cocok untuk diterapkan model pembelajaran STM, sesuai dengan karakteristik model pembelajaran tersebut yang memberikan kebebasan kepada siswa dalam proses pembelajaran. Sedangkan untuk kemandirian belajar rendah sangat cocok untuk diterapkan pada model pembelajarn konvensional, karena model pembeajarn konvensional menitik beratkan pembelajaran yang berpusat kepada guru. Kedua, adanya kerkaitan dengan fasilitas belajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah, implementasi model pembelajaran STM memerlukan sarana dan prasarana yang mendukung seperti ruang kelas yang dilengkapi dengan multimedia, adanya laboratorium dengan peralatan yang mendukung, dan bahan-bahan yang digunakan dalam eksperimen.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diuraikan menjadi tiga simpulan hasil penelitian yang merupakan jawaban terhadap tiga masalah yang diajukan dalam penelitian ini, sebagai berikut. Pertama, terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan MPSTM dan MPL ($F=30,194$; $p<0,05$). Kedua, terdapat perbedaan signifikan variabel model pembelajaran terhadap KBK ($F=37,078$; $p<0,05$). Ketiga, terdapat perbedaan signifikan variabel model pembelajaran terhadap MPL ($F=28,567$; $p<0,05$). Bertolak dari hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan, maka dapat diajukan beberapa saran yaitu pertama, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, MPSTM lebih unggul pada semua aspek keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah namun karena waktu yang terbatas maka keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah belum maksimal dikembangkan sehingga diharapkan guru secara kontinue menerapkan model pembelajaran inovatif ini. Kedua, pada proses pembelajaran diharapkan guru lebih menekankan indikator interpretasi, analisis, evaluasi dan eksplanasi analisis dan sikap ilmiah pada siswa sehingga siswa terbiasa memaparkan hasil dari penalaran atau mempresentasikan hasil penalaran dalam bentuk argumen-argumen yang kuat. Hal ini disebabkan karena berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa dari 5 indikator keterampilan berpikir kritis ternyata a nilai terendah berada pada indikator eksplanasi pada kelas kontrol dan indikator interpretasi pada kelas eksperimen. Pada sikap ilmiah diperoleh nilai rata-rata terendah pada indikator rasa ingin tahu diri pada kelas kontrol maupun eksperimen.

DAFTAR RUJUKAN

- Asy'ari, M. (2006). *Penerapan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Andrea, R. B., Binta, M. C., Carol, M. L. 2012. A Key Component to Thinking Critically. *The Canadian Journal For The Scholarship of Teaching and Learning*. 3(2).
- Gega, P. C. 1977. *Science In Elementar Education*. Canada: John Wiley and Sons Inc
- Holubova, R. 2008. Effective Teaching Methods Project Based Learning In Physics. US China education review. *Journal International*. 5(12), 27-35.
- Lemke, M., Sen, A., Pahlke, E., Partelow, L., Miller, D., Williams, T., Kastberg, D., Jocelyn, L. 2004. *Journal International outcomes of learning in mathematics literacy and problem solving: PISA 2003 result form the U.S. perspective*. Washington DC: National Centrer for Education Statistic.
- Peraturan Pemerintah Nomor 19. (2005). *Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Pranita, T. 2012. *Penggunaan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Dalam Peningkatan Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Peter, E. E. 2012. *Critical thinking : Essence for Teaching Mathematics and Mathematics Problem Solving Skills*. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*. 5(3). 39-43
- Redhana, I W. 2003. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMUN 4 Singaraja kelas II₁ tahun ajaran 2002/2003 pada pembelajaran kimia melalui pembelajaran kooperatif dengan strategi pemecahan masalah. *Laporan Penelitian* (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Kimia, IKIP Negeri Singaraja.
- Sadia, W., Suastra, I. W., Tika, K. 2003. Pengembangan Model Belajar Perubahan Konseptual di SMA. *Laporan Penelitian*. IKIP Negeri Singaraja.
- Semerci, C. 2005. The influence of the critical thinking skills on the Students' Achievement. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 3(4), 598-602.
- Sumiati., Arsa. 2007. *Metode Pembelajaran*. Bandung: Wahana Prima.
- Sadia, I. W. 2009. *Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dalam Pembelajaran Sains. Makalah*. Disajikan pada Diklat Strategi Pembelajaran Inovatif Bagi Guru Fisika di Lingkungan Dinas Pendidikan Provinsi Bali Tanggal 22 s/d 27 Agustus 2009.

- Sengker, I. K. 2010. Interaksi Strategi Pembelajaran Peta Konsep dan Asesmen Autentik dalam Pencapaian Kinerja Ilmiah dan Berpikir Kreatif Sains bagi Siswa SMP Kelas VIII di Kecamatan Rendang Tahun Pelajaran 2009/2010. *Tesis* (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Dasar.
- Slameto. 2010. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2003. Jakarta: Depdiknas.
- Yager, R.E. 1996. *Sciens/technology/Society As Reform In Science Education*. New York: State University