

# **Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Matematika**

**Dra. Juariah, M.Pd.**

UIN Sunan Gunung Djati Bandung

## **ABSTRAK**

Pendekatan pembelajaran diupayakan harus dapat mengaktifkan siswa, dan mengembangkan kemampuan memecahkan masalah serta daya nalar siswa, sehingga siswa mampu mengembangkan dan mengevaluasi argumentasi. Salah satu pendekatan yang bisa melibatkan berbagai aktivitas siswa adalah pendekatan keterampilan proses. Proses pengajaran dengan keterampilan proses akan membentuk siswa yang terampil dalam intelektual dan terampil dalam proses perhitungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan keterampilan proses matematika dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa MTs.N 1 Kota Bandung. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan Disain penelitian yang digunakan berbentuk *pretest-posttest-control group*, yaitu disain kelompok kontrol pretes dan postes yang melibatkan dua kelompok. Dua kelompok tersebut, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Perbedaan antara kedua kelompok tersebut adalah perlakuan dalam proses belajar-mengajar. Eksperimen proses belajar-mengajarnya memperoleh perlakuan dengan pendekatan keterampilan proses matematika, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pengajaran biasa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika dan siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika lebih baik dibandingkan siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Dengan demikian pembelajaran matematika siswa dengan pendekatan keterampilan proses dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci : Penalaran, Pendekatan, Keterampilan, Proses

## **B. Pendahuluan**

Pendidikan matematika sebagai bagian dari sistem pendidikan merupakan salah satu wahana dalam menyiapkan sumber daya manusia Indonesia yang handal tersebut. Pendidikan matematika sekolah merupakan salah satu sarana untuk mengembangkan potensi yang dimiliki siswa dalam mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi segala perubahan dan permasalahan dirinya. Sebagaimana yang diungkapkan Wahyudin (2008:26): “Siswa-siswa kita berhak dan membutuhkan pendidikan matematika yang sebaik mungkin, suatu

pendidikan yang menjadikan mereka mampu untuk memenuhi ambisi-ambisi pribadi dan sasaran-sasaran karir di dalam dunia yang terus menerus berubah”.

Sebagai ilmu dasar, matematika dipelajari pada semua jenjang pendidikan sekolah (SD, SLTP, SLTA) di Indonesia, tapi sampai saat ini hasil belajar matematika siswa di Indonesia belum menggembirakan meskipun ada beberapa orang yang berhasil menjuarai olimpiade matematika. Hal ini bisa dilihat dari hasil tes *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2007 yang dikoordinir oleh *The International for Evaluation of Education Achievement* (IEA) (Republika : 2004). Hasil tes itu menempatkan siswa Indonesia di peringkat 35 dari 48 negara penguasaan Matematika dan peringkat 36 penguasaan Sains.

Salah satu aspek yang ditekankan dalam tujuan pendidikan matematika (Depdiknas, 2002b:2) adalah kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran siswa merupakan aspek penting, karena dapat digunakan untuk menyelesaikan matematika dan masalah-masalah lain. Sedangkan menurut Sir Bertrand Russell (dalam Suriasumantri, 1999: 199) mengungkapkan: “Matematika adalah masa kedewasaan logika, sedangkan logika adalah masa kecil matematika”. Sejalan dengan itu Depdiknas (2002a : 3) mengungkapkan “Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran pahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika”. Di saat belajar matematika, para siswa akan selalu dihadapkan dengan proses penalaran .

Baroody (1993 : 2-59) mengungkapkan ada empat alasan, mengapa penalaran penting untuk matematika dan kehidupan sehari-hari yaitu: (1) *The reasoning needed to do mathematics*; (2) *The need for reasoning in school mathematics*; (3) *Reasoning involved in other content areas*; dan (4) *Reasoning for everyday life*.

Menurut Shurter dan Pierce (Dahlan, J.A : 2004) secara garis besar terdapat dua jenis penalaran yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Mengingat pentingnya kemampuan penalaran matematis, maka pengembangan kemampuan tersebut harus diperhatikan dalam pembelajaran. Pendekatan pembelajaran diupayakan dapat mengaktifkan siswa dan

mengembangkan daya nalar siswa sehingga siswa mampu mengembangkan dan mengevaluasi argumentasi. Bukti matematika juga dapat memilih dan menggunakan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian sesuai keperluannya.

Salah satu pendekatan yang bisa melibatkan berbagai aktivitas siswa adalah pendekatan keterampilan proses. Hal ini senada dengan Semiawan, *et al.*(1992:18) yang mengatakan bahwa dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan proses, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut.

Dengan mempertimbangkan beberapa pendapat di atas, maka penelitian ini akan memfokuskan diri pada permasalahan-permasalahan berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa?
2. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses matematika dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa?
3. Bagaimana tanggapan guru terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses matematika dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa?

## **C. Kajian Teori**

### **1. Kemampuan Penalaran Matematis**

Shurther dan Pierce (Dahlan,J.A : 2004) menyatakan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentransformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan. Hal ini sejalan dengan Keraf (PPPG : 2007) yang menyatakan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan.

Selanjutnya Copi (Shadiq,F : 2007) menjelaskan penalaran sebagai berikut: *”Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusion are drawn from premises”*. Dengan demikian penalaran merupakan aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan beberapa pernyataan yang diketahui benar atau dianggap benar yang disebut premis.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan kegiatan atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan dari yang bersifat umum menjadi khusus atau sebaliknya berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Ada dua macam penalaran dalam matematika yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif. Copi (Sumarmo,U; 1987 : 34) mengungkapkan bahwa penalaran induksi adalah proses penalaran yang kesimpulannya diturunkan dari premis-premisnya dengan suatu probabilitas. Sedangkan Skyrms (Sumarmo,U; 1987 : 34) mengungkapkan bahwa suatu argumen kuat induktif jika dan hanya jika, kemungkinannya kecil konklusi argumen salah sedangkan premis-premisnya benar. Dapat disimpulkan penalaran induktif merupakan kegiatan atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan dari yang bersifat khusus menjadi umum.

Copi (Dwirahayu,G; 2006 : 60) menyebutkan bahwa penalaran deduktif merupakan proses penalaran dalam penarikan kesimpulan yang konklusinya diturunkan secara mutlak menurut premis-premisnya dan tidak dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan menurut Skyrms (Sumarmo,U; 1987 : 34) suatu argumen sah deduktif jika dan hanya jika, tak mungkin konklusinya salah padahal premis-premisnya benar, adalah proses penalaran dari pengetahuan prinsip atau pengalaman umum yang menuntun kita memperoleh kesimpulan untuk sesuatu yang khusus. Dapat disimpulkan penalaran deduktif merupakan kegiatan atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan dari yang bersifat umum menjadi khusus.

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa penalaran induktif (Sumarmo,U, 1987) terdiri dari generalisasi, analogi dan sebab akibat. Sedangkan

penalaran deduktif menurut Matlin (Dwirahayu,G; 2006 : 60) terdiri dari penalaran kondisional dan silogisme. Penalaran kondisional terdiri dari modus ponens dan modus tollens.

## 2. Keterampilan Proses Matematika

Salah satu pembelajaran matematika pada saat ini adalah menuntut kemampuan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah matematika dengan berbagai pendekatan. Sehingga masalah yang pada awalnya dianggap susah menjadi lebih mudah ketika siswa tersebut menggunakan pendekatan yang tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut. Sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam surat Al-Insyirah ayat 6:

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

Artinya: “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

Salah satu pendekatan yang bisa menyelesaikan masalah matematika siswa adalah pendekatan keterampilan proses. Dalam pembelajaran keterampilan proses, seluruh kemampuan-kemampuan siswa baik intelektual, sosial maupun fisik dikembangkan. Hal ini sesuai dengan Semiawan, *et al.* (1992:17) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sebagai keterampilan fisik dan mental yang dimiliki, dikuasai, dan ditetapkan dalam usaha mencari penemuan-penemuan baru.

Menurut Nur dan Samani (1996 : 9) pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa sendiri. Sedangkan Azhar (Citrawati,R; 2003 : 12) mengungkapkan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan siswa untuk mengelola hasil dari proses belajar-mengajar yang memberi kesempatan seluas-luasnya mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian dan mengkomunikasikan hasil perolehannya tersebut.

Semiawan, *et al* (1992 : 18) mengatakan dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan proses, anak akan mampu menemukan dan

mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Sedangkan Rustaman Yusuf, 2000 : 21) menyatakan bahwa keterampilan proses dapat diukur dengan berbagai cara, antara lain dengan tes praktek, tes tertulis dan tes lisan. Keterampilan proses juga dapat dievaluasi secara bagian demi bagian menurut jenis-jenis keterampilan prosesnya serta dapat mengukur seluruh keterampilan proses secara terpadu.

Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan yang mengembangkan sejumlah keterampilan proses pada diri siswa untuk memproses informasi atau pengetahuan, menemukan dan mengembangkan fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan pada diri siswa serta menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Sedangkan keterampilan proses matematika adalah kegiatan pembelajaran yang melibatkan berbagai jenis keterampilan proses matematika dalam memperoleh, memproses dan menerapkan hasil belajar.

Menurut Funk, *et al* (1979) ada dua jenis keterampilan proses, (1) keterampilan dasar (*Basic Skill*) terdiri dari: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan; dan (2) keterampilan terintegrasi (*Integrated Skill*) terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen. Jenis keterampilan proses matematika SLTP yang mungkin dapat dikembangkan adalah keterampilan dasar (*Basic Skill*) atau keterampilan terintegrasi (*Integrated Skill*). Penggunaan keterampilan-keterampilan ini disesuaikan menurut kebutuhan dan karakteristik dari pokok bahasan.

Menurut Semiawan, *et al.*(1997 : 17) keterampilan-keterampilan mendasar antara lain keterampilan: (1) mengobservasi atau mengamati, termasuk di dalamnya menghitung, mengukur, mengklasifikasi, dan mencari hubungan ruang/waktu; (2) membuat hipotesis; (3) merencanakan penelitian/ eksperimen; (4) mengendalikan variabel; (5) menginterpretasi atau menafsirkan data; (6)

menyusun kesimpulan sementara (inferensi); (7) meramalkan (memprediksi); (8) menerapkan (mengaplikasi); dan (9) mengkomunikasikan.

#### **D. Metode Penelitian**

Penelitian ini bermaksud menerapkan suatu model pendekatan pembelajaran matematika dengan menggunakan metode eksperimen. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan keterampilan proses matematika. Sedangkan akibat yang akan diukur adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Desain penelitian yang digunakan berbentuk *pretest-posttest-control group*, (Ruseffendi, E.T; 2001 : 45) yaitu:

A O X O

A O O

Keterangan:

A : Subjek yang dipilih secara acak berdasarkan kelas

X : Kelas yang diberi perlakuan pengajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika

O : Pretest, posttest yang diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses matematika. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis.

Subyek populasi penelitian ini adalah siswa Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Kota Bandung kelas VIII semester genap tahun ajaran 2007/2008 sebanyak enam kelas. Sedangkan teknik pengambilan sampelnya menggunakan *cluster sampling*, Keenam kelas tersebut mempunyai kesetaraan, karena tidak ada kelas unggulan. Karena keenam kelas memiliki kemampuan yang hampir sama, namun ditentukan lewat undian. Hasilnya adalah kelas VIII<sub>C</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII<sub>E</sub> sebagai kelas kontrol.

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini dibuat instrumen penelitian. Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari tes dan non-tes. Tes dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis siswa. Sedangkan yang termasuk instrumen non-tes adalah angket skala sikap siswa dan tanggapan guru. Angket skala sikap siswa dengan menggunakan skala Likert. Skala sikap ini diberikan

kepada siswa kelompok eksperimen setelah mereka melaksanakan tes akhir (postes) Sedangkan angket tanggapan guru yang digunakan adalah daftar isian.

## E. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Hasil Penelitian

Untuk mengetahui perolehan rata-rata pretes, rata-rata postes dan rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen, berikut akan ditampilkan rekapitulasinya pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Rekapitulasi Pretes, Postes dan Gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen**

Hasil Tes	Penalaran Matematis		
	Pretes	Postes	N-Gain
Rata-rata skor siswa	6,95 21,06 % dari skor ideal	17,45 52,88 % dari skor ideal	0,41
Skor maksimal	16	26	0,72
Skor minimal	1	5	0,10

Untuk mengetahui perolehan rata-rata pretes, rata-rata postes dan rata-rata N-Gain pada kelas kontrol, berikut akan ditampilkan rekapitulasinya pada Tabel 2.

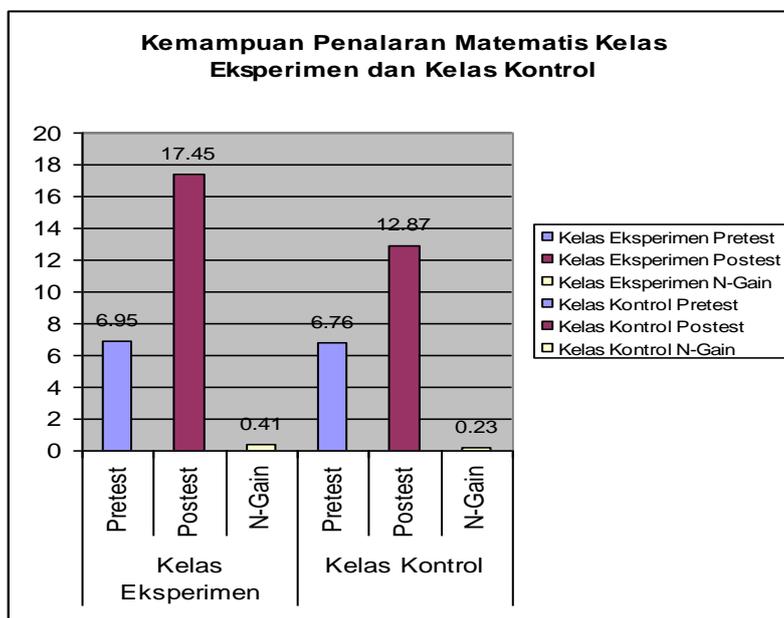
**Tabel 2**  
**Rekapitulasi Pretes, Postes dan Gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol**

Hasil Tes	Penalaran Matematis		
	Pretes	Postes	N-Gain
Rata-rata skor siswa	6,76 20,45 % dari skor ideal	12,87 39,00% dari skor ideal	0,23
Skor maksimal	13	23	0,50
Skor minimal	2	3	0

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 secara umum dapat dilihat baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan kemampuan penalaran matematis. Peningkatan kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen lebih besar (52,88 % dari skor ideal ) dibanding kelas kontrol (39,00% dari skor ideal).

Perbandingan rata-rata pretes, rata-rata postes dan rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

Grafik pada Gambar 1 memperlihatkan rata-rata pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen adalah 6,95 sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 6,76. Rata-rata postes kemampuan penalaran komunikasi matematis siswa kelas eksperimen sebesar 17,45 sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 12,87. Rata-rata gain kelas eksperimen sebesar 0,41 termasuk pada kategori cukup sedangkan rata-rata gain kelas kontrol sebesar 0,23 termasuk pada kategori kurang. Dapat dikatakan rata-rata pretes, postes dan gain kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.



**Gambar 1**  
**Grafik Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**1. Analisis Data**

Setelah data dari hasil penelitian di lapangan terkumpul, selanjutnya dianalisis. Data hasil penelitian dianalisis secara inferensial dan secara deskriptif. Data yang dianalisis secara inferensial adalah data tes kemampuan penalaran, yang bertujuan untuk membandingkan kemampuan penalaran antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun data yang dianalisis secara deskriptif adalah data hasil angket skala sikap dan data hasil angket guru. Hasil angket skala sikap dideskripsikan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dan sikap siswa terhadap pembelajaran

matematika menggunakan pendekatan keterampilan proses matematika. Sedangkan data hasil angket guru mengenai tanggapan guru terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses.

Tahap analisis data untuk tes kemampuan penalaran matematis digunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaan rerata.

**a. Uji Normalitas**

Untuk melihat apakah data hasil skor pretes, postes dan gain kemampuan penalaran matematis berdistribusi normal maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogrov–Smirnov. Rekapitulasi nilai probabilitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3**  
**Hasil Uji Normalitas Penalaran Matematis Kelas Eksperimen**

<b>Penalaran Matematis</b>		
<b>Data</b>	<b>Sig</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pretest	0,646	Normal
Posttest	0,672	Normal
Gain	0,985	Normal

Hasil uji normalitas pretes, postes dan peningkatan kemampuan penalaran matematis matematis (skor pretes, postes dan n-gain) kelas kontrol dapat juga dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.**  
**Hasil Uji Normalitas Penalaran Matematis Kelas Kontrol**

<b>Data</b>	<b>Sig</b>	<b>Kesimpulan</b>
Pretest	0,317	Normal
Posttest	0,636	Normal
Gain	0,776	Normal

Dari hasil uji normalitas postes dan peningkatan (gain) kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal.. Karena postes dan peningkatan (gain) kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal, sebelum menguji perbedaan rata-rata postes dan gain kemampuan penalaran matematis, maka langkah selanjutnya melakukan uji homogenitas terlebih dahulu.

**b. Uji Homogenitas Data Kelompok Eksperimen dan Kontrol**

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Hasil uji homogenitas pretes, postes dan peningkatan kemampuan penalaran matematis (skor pretes, postes dan n-gain) kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat juga pada Tabel 5.

**Tabel 5.**  
**Hasil Uji Homogenitas Skor Postes dan Gain Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Nama Kelas	Signifikansi		Kesimpulan
	Postes	N-gain	
Penalaran Matematis Eksperimen & Kontrol	0,390	0,411	Homogen

Dari hasil uji homogenitas postes dan gain kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk homogen. Karena postes dan gain kemampuan penalaran berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji perbedaan rata-ratanya menggunakan uji satititik uji-*t*.

**c. Uji Perbedaan Rata-rata Pretes, Postes dan N-Gain Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Untuk melihat apakah ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari pengujian normalitas postes dan gain kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor postes dan perbedaan rata-rata peningkatan (gain) kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kontrol menggunakan statistik parametrik uji-*t*. Hasil uji-*t* skor postes kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.**  
**Hasil Analisis Uji-*t* Rata-rata Postes Kemampuan Penalaran Matematis**

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	nilai postes kelas eksperimen - nilai postes kelas kontrol	4.5789	7.34343	1.19126	2.1652	6.9927	3.844	37	.000

Dari Tabel 6. tersebut terlihat bahwa  $t$  hitung untuk postes kedua kelompok adalah 3,844 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Oleh karena nilai signifikansi postes kemampuan penalaran matematis sebesar 0,000 lebih kecil daripada taraf nyata 0,05 maka  $H_0$  ditolak konsekuensinya  $H_1$  diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran matematis akhir antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Hasil uji- $t$  nilai Gain kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kontrol (Lampiran F) dapat juga dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.**  
**Hasil Analisis Uji- $t$  Rata-rata N - Gain**  
**Kemampuan Penalaran Matematis**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	nilai gain kelas eksperimen - nilai gain kelas kontrol	.1774	.21943	.03560	.1052	.2495	4.983	37	.000

Selanjutnya untuk data gain kemampuan penalaran matematis, dari hasil analisis statistik uji- $t$  diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari taraf nyata 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

#### **d. Hasil Skala Sikap**

Pada akhir penelitian yaitu setelah pelaksanaan postes, angket disebarakan untuk memperoleh gambaran tentang sikap siswa terhadap karakteristik pembelajaran matematika melalui pendekatan keterampilan proses matematika. Secara umum aspek yang termuat dalam angket ada dua, pertama adalah untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pelajaran matematika, kedua untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan

pendekatan keterampilan proses matematika. Hasil analisis angket siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses matematika secara umum digambarkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.**

**Distribusi Skor Skala Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Keterampilan Proses Matematika**

Aspek	Indikator	No Soal	Jenis Perny.	Jawaban				Rata-rata Skor Sikap Siswa		Rata-rata Skor Sikap Netral	
				SS	S	TS	STS	Item	Kls	Item	Kls
Terhadap pelajaran matematika	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika	1	(+)	5	27	4	2	2,92	3,02	2,5	2,5
			Skor	4	3	2	1				
		2	(+)	8	21	8	1	2,95		2,5	
			Skor	4	3	2	1				
		3	(-)	0	4	29	5	3,03		2,5	
			Skor	1	2	3	4				
	6	(-)	2	16	19	1	2,50	2,5			
		Skor	1	2	3	4					
	Menunjukkan anggukan terhadap pelajaran matematika	4	(+)	5	27	6	0	2,97	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
5		(-)	0	0	29	9	3,24	2,5			
		Skor	1	2	3	4					
Terhadap pembelajaran matematika dengan keterampilan proses matematika	Manfaat mengikuti pelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses matematika	7	(+)	10	21	7	0	3,08	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
		8	(-)	0	0	23	15	3,39	2,5		
			Skor	1	2	3	4				
		9	(+)	13	22	3	0	3,26	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
		10	(-)	0	5	33	0	2,87	2,5		
			Skor	1	2	3	4				
		11	(-)	0	8	21	9	3,03	2,5		
			Skor	1	2	3	4				
		12	(+)	14	22	2	0	3,32	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
		13	(+)	11	23	4	0	3,18	2,5		
	Skor		4	3	2	1					
	17	(-)	0	5	30	3	2,95	2,5			
		Skor	1	2	3	4					
	Menunjukkan kesungguhan mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses matematika	14	(+)	13	21	4	0	3,24	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
		15	(+)	10	25	3	0	3,18	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
		16	(+)	4	30	4	0	3,00	2,5		
			Skor	4	3	2	1				
		18	(-)	0	6	30	2	2,89	2,5		
Skor			1	2	3	4					
19		(+)	3	25	10	0	2,82	2,5			
		Skor	4	3	2	1					
20	(+)	10	18	9	1	2,97	2,5				
	Skor	4	3	2	1						
21	(+)	5	28	5	0	3,00	2,5				
	Skor	4	3	2	1						
22	(+)	13	24	1	0	3,32	2,5				
	Skor	4	3	2	1						
23	(+)	14	22	1	1	3,29	2,5				
	Skor	4	3	2	1						

		24	(-)	0	12	15	11	2,97		2,5	
			Skor	1	2	3	4				

. Secara keseluruhan siswa (81,1 %) bersikap positif terhadap pelajaran matematika. Ini bisa dilihat dari rata-rata skor sikap siswa sebesar 3,10 lebih besar dari rata-rata skor sikap netral sebesar 2,50 siswa terhadap pernyataan-pernyataan yang diajukan dalam skala sikap. Jadi dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa selalu membaca LKS dengan teliti dan cermat sehingga dapat menemukan semua informasi yang berkenaan dengan tugas, dapat menarik kesimpulan tentang materi yang sedang dipelajari, tidak merasakan kesulitan untuk melakukan pemodelan dalam pelajaran matematika, selalu menanggapi teman lain pada saat diskusi, selalu mencari informasi dalam menyelesaikan tugas, selalu berusaha menulis kembali jawaban yang benar dengan bahasa yang benar.

#### e. Tanggapan Guru

Angket untuk guru dibagikan kepada guru yang mengajar matematika di Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Kota Bandung. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat guru mengenai pelaksanaan pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran matematika.

Guru yang mengisi angket ini sebanyak dua orang. Berdasarkan uraian yang mereka kemukakan, ditemukan hasil tanggapan sebagai berikut:

- 1) Satu orang belum mengetahui tentang pendekatan keterampilan proses matematika sedangkan seorang guru lainnya mengetahui pendekatan keterampilan proses matematika tetapi belum mengetahui tahapan-tahapan pembelajarannya.
- 2) Setelah guru mengetahui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika melalui pengamatan langsung, atau setelah kepada mereka diberikan contoh langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses matematika, mereka berpendapat bahwa pembelajaran ini tepat jika diterapkan dalam pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan tugas guru dalam melakukan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses lebih ringan dibanding pembelajaran biasa. Guru lebih berperan sebagai fasilitator saja
- 3) Guru berpendapat bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses matematika memiliki kelebihan yaitu

membantu siswa untuk mengingat kembali pengetahuan sebelumnya dan menguatkan pengetahuan yang baru didapat oleh mereka sendiri. Selain memiliki kelebihan, guru juga berpendapat bahwa dalam pembelajaran dengan keterampilan proses matematika ini memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan waktu cukup banyak.

- 4) Guru berpendapat bahwa pembelajaran ini tidak memerlukan sarana yang mahal, cukup dengan memanfaatkan sarana yang ada di sekolah serta kreatifitas guru dalam membuat alat peraga yang menunjang pembelajaran ini.
- 5) Pada umumnya guru mengetahui kemampuan penalaran matematis. Namun bentuk soal kemampuan penalaran matematis mereka belum mengetahui.
- 6) Guru memberikan tanggapan sebaiknya soal-soal tentang kemampuan penalaran matematis perlu diberikan oleh guru kepada siswa karena soal-soal penalaran matematis berguna untuk meningkatkan taraf berpikir siswa ke tingkat yang lebih tinggi dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

### **3. Temuan dan Pembahasan**

Berdasarkan analisis data diperoleh beberapa penemuan, diantaranya peningkatan kemampuan penalaran matematis, tanggapan siswa dan guru terhadap model pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses.

Kemampuan penalaran matematis awal siswa pada materi tabung dapat diketahui melalui skor pretes. Hasil uji perbedaan rata-rata pretes menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis awal siswa kelas eksperimen dan kontrol tidak terdapat perbedaan, meskipun jika dilihat dari nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan rata-rata skor pretes tetapi tidak besar. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, kelas eksperimen memiliki rata-rata skor pretest sebesar 6,95 dan kelas kontrol memiliki rata-rata skor pretes sebesar 6,76.

Tidak adanya perbedaan kemampuan awal kelas eksperimen dan kontrol ini menunjukkan kondisi awal yang sama, sehingga tidak menjadikan penelitian ini bias. Artinya kemampuan awal dari kedua kelas ini dapat dianggap sama,

distribusi kemampuan terdistribusi secara alamiah dan homogen. Hal tersebut dimungkinkan siswa dulunya berasal dari populasi yang berkemampuan sama.

Kemampuan penalaran matematis akhir siswa dalam materi tabung dapat diketahui dari skor postes yang diberikan setelah kedua kelas mendapatkan perlakuan berupa penerapan pendekatan keterampilan proses untuk kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Kelas kontrol, belajar materi tabung dengan beragam metode pembelajaran seperti ceramah, ekspositori, latihan/drill, dan diskusi/tanya jawab. Guru kelas kontrol menerapkan metode pembelajaran tersebut disesuaikan dengan materi yang akan dibahasnya. Tindakan guru kelas kontrol ini sama dengan pendapat Dahlan (1990), bahwa metode pembelajaran yang baik adalah metode pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pelajaran. Pendekatan yang digunakan guru di kelas kontrol adalah pendekatan konsep, guru menuntut siswa untuk memahami materi tabung melalui metode pembelajaran yang digunakannya.

Kemampuan pengajar kelas kontrol dalam memilih dan menentukan metode pembelajaran yang digunakan ini dipengaruhi oleh kemampuan, pengetahuan, dan pengalamannya dalam mengajar yang cukup lama. Selain itu, latar belakang pendidikan strata satu dari kependidikan Matematika juga turut menunjang kemampuan tersebut.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, rata-rata skor kemampuan penalaran matematis akhir (postes) siswa kelas eksperimen sebesar 17,45 dan rata-rata skor postes kelas kontrol sebesar 12,87 dengan skor ideal sebesar 33. Hasil uji perbedaan rata-rata (uji-*t*) skor postes menunjukkan adanya perbedaan.

Besarnya peningkatan kemampuan penalaran matematis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat diketahui melalui gain, dalam hal ini gain ternormalisasinya. Rata-rata skor gain ternormalisasi kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen 0,41 (41%) dan rata-rata skor gain ternormalisasi kelas kontrol sebesar 0,23 (23%), Setelah dilakukan uji perbedaan rata-rata (uji *t*) terhadap skor gain kemampuan penalaran matematis matematis ini diperoleh perbedaan yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis matematis siswa dari pada perlakuan yang

diberikan pada kelas kontrol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran matematika lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dibanding model pembelajaran biasa.

Walaupun demikian peningkatan kemampuan penalaran matematis tidak terlalu bagus dan rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen tidak terlalu jauh. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa dengan soal-soal penalaran matematis, dimana soal-soal penalaran matematis memerlukan kemampuan tingkat tinggi.

Peningkatan yang terjadi pada kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan pendekatan keterampilan proses matematika ditunjang hasil analisis skala sikap yang dilakukan setelah pembelajaran pada pokok bahasan tabung berakhir. Secara umum siswa mempunyai sikap positif terhadap pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika. Siswa merasakan manfaat belajar matematika dengan cara baru yaitu dengan pendekatan keterampilan proses matematika. Siswa merasa ikut aktif melakukan proses pembelajaran dan ikut berpikir secara aktif.

Daya ingat siswa terhadap mata pelajaran menjadi bertambah. Keinginan siswa untuk belajar matematika menjadi bertambah, hal ini disebabkan cara belajar dan cara penyajiannya. Siswa merasakan perbedaan terutama dalam penyajian informasi.

Siswa bersikap positif terhadap pembelajaran keterampilan proses matematika. Siswa merasakan bahwa materi materi tabung merupakan materi yang menarik terutama pada saat melakukan praktek. Siswa merasakan kalau materi bangun ruang sisi lengkung sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, menambah pengetahuan, keterampilan dan cara bersikapnya dalam menghadapi permasalahan yang ada.

Tanggapan guru terhadap pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran matematika positif, ia senang dapat melihat cara baru dalam melakukan pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan tugas guru dalam melakukan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika lebih ringan dibanding pembelajaran biasa. Guru lebih berperan sebagai fasilitator saja, dibanding pembelajaran konvensional yang menuntut guru lebih aktif,

terutama dalam berbicara. Pembelajaran lebih terkonsentrasi pada aktivitas siswa dibanding aktivitas guru, demikian seperti yang diharapkan KTSP.

Walaupun demikian, disamping adanya kelebihan-kelebihan pembelajaran matematika dengan keterampilan proses matematika tetapi ada pula kelemahannya, yakni dengan diterapkannya pembelajaran matematika dengan keterampilan proses matematika memerlukan waktu yang lama. Padahal pengajaran matematika pada tahun akademik 2009/2010 dikurangi hanya 4 jam dalam seminggu. Sehingga untuk memenuhi waktu yang ditetapkan kemungkinan akan tidak terpenuhi.

Lamanya waktu yang diperlukan dalam pembelajaran matematika dengan keterampilan proses, dikarenakan siswa harus mengkonstruksi sendiri tentang unsur-unsur dan jaring tabung serta cara mendapatkan rumus luas permukaan tabung dan volume tabung. Selain itu dalam mendapatkan rumus-rumus digunakan simbol-simbol huruf, padahal anak kurang senang bekerja dengan simbol-simbol, mereka lebih senang bekerja dengan angka-angka. Sehingga pembelajaran matematika dengan keterampilan proses matematika, guru harus lebih sabar dalam membimbing anak sampai mereka mengerti dan memahami materi yang diajarkan guru.

## **E. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data, temuan dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika dan siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses matematika lebih baik dibandingkan siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Dengan demikian pembelajaran matematika siswa dengan pendekatan keterampilan proses dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Secara umum siswa memberikan sikap yang positif terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses matematika. Hal ini

merupakan salah satu potensi untuk menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif, sehingga hasil belajar siswa dalam kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis lebih memungkinkan lagi untuk ditingkatkan lagi.

3. Guru berpendapat bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses matematika baik untuk dilaksanakan, karena dengan pendekatan keterampilan proses matematika akan memudahkan siswa untuk mengingatkan kembali pengetahuan-pengetahuan sebelumnya dan mengaitkannya dengan pengetahuan baru yang diterima. Namun permasalahan yang timbul dengan diterapkannya pembelajaran keterampilan proses matematika adalah diperlukan waktu yang lama, sehingga untuk mencapai materi yang sudah ditetapkan kemungkinan akan tidak terpenuhi.

## **F. Daftar Pustaka**

- Ansari, Bansu I. (2003). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematik Siswa SMU Melalui Strategi Thing-Talk-Write*. Disertasi UPI: tidak dipublikasikan.
- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Citrawati, R.. (2003). *Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Keterampilan Proses dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Skripsi UPI: Tidak dipublikasikan.
- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended*. Disertasi UPI: tidak dipublikasikan.
- Depdiknas. (2002a). *Kurikulum dan Hasil Belajar Rumpun Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2002b). *Kurikulum Berbasisi Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*. Jakarta: Depdiknas.
- Dwirahayu, Gelar.(2006). "Pengaruh Pendekatan Analogi terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika SMP".dalam *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol.1 NO. 1 Juni 2006. Jakarta: Center for Mathematics Educations Development (CeMED) Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Funk, et al..(1979). *Learning Science Process Skills*. USA: Kendall/Hunt Publishing Company.

- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Virginia: NCTM Inc.
- Nur, M dan Samani, M. (1996). *Teori Pembelajaran IPA dan Hakekat Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Depdikbud.
- PPPG, (2007). *Pemecahan masalah, Penalaran dan Komunikasi Matematika*. [Online]. Tersedia: <http://www.duniaguru.com/doc/matematika/sma/pemecahan masalah.pdf> [26 Pebruari 2008].
- Republika (2004, 24 Desember). *Rendahnya Kemampuan Matematika Siswa*. Republika [Online]. Tersedia: <http://www.Republika.com> [26 November 2007].
- Ruseffendi, E.T. (1991). (2001). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Semiawan, C. et al. (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: Grasindo.
- Shadiq, F. (2007). *Penalaran atau Reasoning*. [Online]. Tersedia: <http://prabu.telkom.us/2007/08/29/> [26 Pebruari 2008].
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar-Mengajar*. Disertai Doktor PPS IKIP Bandung: tidak dipublikasikan.
- Suriasumantri, J. S..(1999). *Filsafat Ilmu*. Jakarta: Sinar Harapan.
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran (Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon-guru Profesional)*. Bahan Ajar Strategi Belajar Matematika Pascasarjana UPI.
- Yusuf. (2000). *Perbandingan antara Pembelajaran Matematika Berkelompok melalui Pendekatan Keterampilan Proses dengan Pembelajaran Biasa dalam Prestasi Belajar Mengajar Siswa MAN Cirebon*. Tesis UPI: tidak dipublikasikan