

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP MELALUI STRATEGI PEMBELAJARAN KONFLIK KOGNITIF

Marhami

Universitas Malikussaleh
email: marhami.usfar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain pretes-postes kelompok kontrol tidak acak (*nonrandomized control group, pretest-posttest design*) yang bertujuan untuk menelaah perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik strategi konflik kognitif (PSSKK) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik (PS) baik secara keseluruhan maupun ditinjau dari masing-masing kemampuan awal matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Lembang Kabupaten Bandung Barat, dengan sampel dipilih dua kelas dari sepuluh kelas yang tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) secara keseluruhan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas PSSKK lebih baik daripada siswa kelas PS; dan (2) berdasarkan KAM diperoleh: (a) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok KAM tinggi kelas PSSKK dengan kelas PS tidak berbeda secara signifikan; (b) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok KAM sedang dan rendah kelas PSSKK lebih baik daripada siswa kelas PS.

Kata Kunci: *strategi konflik kognitif, pembelajaran saintifik, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan awal matematis*

Abstract

The research is a quasi-experimental research and used nonrandomized control group, pretest-posttest design, aiming to analyze the differences of the improvement of mathematical communication abilities between the students receiving scientific learning using cognitive conflict strategy (PSSKK) and the students receiving scientific learning (PS). It was observed in general and based on each mathematical prior student's ability (MPA) in high, medium, and low level. The subject of the research is the 8th grade students in Junior High School 1 Lembang, West Bandung, which two classes are selected as a sample from available ten classes. The results showed that: (1) Generally, the students's improvement of mathematical communication abilities in PSSKK is better than students in PS; and (2) based on MPA obtained that: (a) the students's improvement of mathematical communication with high MPA in PSSKK and in PS is not significantly different; (b) the students's improvement of mathematical communication with medium and low MPA in PSSKK is better than in PS.

Keywords: *cognitive conflict strategy, scientific learning, mathematical communication ability, mathematical prior ability*

PENDAHULUAN

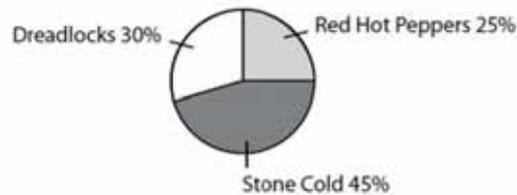
Tujuan mata pelajaran matematika secara umum termuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 tentang Standar Isi (Permendiknas, 2013), salah satunya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan dalam mengkomunikasikan

gagasan dan penalaran matematika serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Baroody (Ismaimuza: 2013) menyatakan dua alasan penting mengapa kemampuan

komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di sekolah, yaitu: (1) karena matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga *a valuable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*; dan (2)

karena selain sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan sarana komunikasi guru dan siswa.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa salah satunya terlukis pada kasus soal berikut ini:



Gambar 1. Soal TIMSS Tahun 2007

Diagram di atas menunjukkan hasil survey dari 400 orang siswa tentang ketertarikannya pada grup music rock: Dreadlocks, Red Hot Peppers, dan Stone Cold. Buatlah sebuah diagram batang yang menggambarkan data yang tersaji pada diagram lingkaran di atas!

Peserta TIMSS merupakan siswa kelas VIII, seharusnya soal yang cukup sederhana ini dapat diselesaikan dengan mudah karena materi ini telah dipelajari di Kelas VI SD Semester 2 (Kurikulum KTSP). Tetapi ternyata, masih banyak siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Perbandingan persentase yang mampu menjawab benar antara peserta Indonesia dengan peserta lain di tingkat Internasional adalah 14:27. Wardhani & Rumiati (2011) memprediksi kemungkinan banyaknya siswa yang tidak berhasil menjawab dengan benar, yaitu karena soal tersebut membutuhkan dua aspek sekaligus, yaitu aspek membaca data pada diagram lingkaran dan aspek untuk menyajikan data tersebut ke dalam diagram batang. Siswa di Indonesia, sering sekali diberikan persoalan dalam satu

langkah saja, misalnya seperti membuat diagram batang atau membuat diagram lingkaran saja.

Salah satu hal yang menyebabkan sulitnya matematika bagi siswa adalah karena pembelajaran matematika kurang bermakna. Guru dalam pembelajarannya di kelas tidak mengaitkan dengan skema yang telah dimiliki oleh siswa dan siswa kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali serta mengkonstruksi sendiri ide-ide matematika. Mengaitkan pengalaman kehidupan nyata anak dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas penting dilakukan agar pembelajaran bermakna. Strategi konflik kognitif dipandang sebagai strategi yang mampu mendorong siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya secara aktif dan menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Baddock & Bucat (2008), Stylianides & Stylianides (2008), Dahlan, Rohayati & Karso (2012), Ismaimuza (2013), Kang et al., (2010), dan Yunus (2008).

Strategi konflik kognitif menurut Osborn (Ismaimuza : 2013) merupakan penerapan paham konstruktivisme yang mempunyai pola umum yaitu: *exposing alternative framework* (mengungkapkan konsepsi awal siswa), *creating conceptual cogntif* (menciptakan konflik koseptual), *encouraging cognitive accommodation* (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif). Inti dari strategi ini adalah menimbulkan konflik kognitif pada siswa. Konflik kognitif terbentuk saat terjadi interaksi antara pengetahuan awal yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang didapat dari interaksi dengan lingkungan. Dalam pembelajaran dengan strategi ini, kemampuan awal matematis dibutuhkan untuk mendukung kontruksi pengetahuan baru siswa ke depannya (Alexander dalam Putra, 2014).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan suatu penelitian mengenai "Pengaruh Strategi Pembelajaran Konflik Kognitif terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP", dengan rumusan masalahnya adalah Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik ditinjau (a) keseluruhan siswa; dan (b) kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah)?.

Adapun Tujuan penelitian ini yaitu untuk menelaah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik

dengan strategi konflik kognitif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik jika ditinjau (a) keseluruhan siswa; dan (b) kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif jenis *quasi experimental* atau eksperimen semu. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pretes postes dan kelompok kontrol tidak acak (*nonrandomized control group, pretest-posttest design*).

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Lembang, Bandung Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Lembang semester genap pada tahun ajaran 2015/2016 dengan sampel dua kelas VIII SMP Negeri 1 Lembang. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008). Satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen (kelas yang memperoleh pembelajaran saintifik konflik kognitif) sedangkan lainnya sebagai kelas kontrol (kelas yang memperoleh pembelajaran saintifik)

Instrumen pada penelitian ini yaitu tes kemampuan komunikasi matematis yang berbentuk soal uraian. Data kemampuan awal matematis siswa diperoleh dari hasil tes harian dan ulangan terbaru siswa dari guru matematika di sekolah penelitian. Adapun kriteria pengelompokkan kemampuan siswa (Arikunto, 2012) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan KAM

$x \geq \bar{x} + s$	golompok KAM tinggi
$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$	golompok KAM sedang
$x < \bar{x} - s$	golompok KAM rendah

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil statistika deskriptif skor kemampuan komunikasi

matematis siswa disajikan pada tabel di bawah ini.

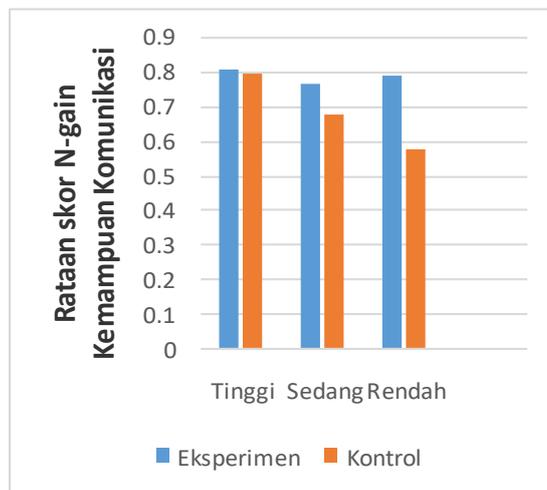
Tabel 2. Deskripsi Skor Data Kemampuan Komunikasi Matematis

KAM	N	Kelas Eksperimen						N	Kelas Kontrol					
		Pretes		Postes		N-Gain			Pretes		Postes		N-Gain	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Tinggi	7	3,00	2,52	10,5	0,9	0,81	0,17	5	3,2	0,8	10,2	0,4	0,798	0,49
Sedang	23	1,09	1,76	9,5	1,5	0,77	0,16	21	1,5	1,8	8,62	2,1	0,68	0,17
Rendah	6	0,33	0,82	9,5	1,0	0,79	0,08	8	0,7	1,4	7,12	2,6	0,58	0,21
Total	36	1,33	1,97	9,72	1,3	0,78	0,15	34	1,5	1,8	8,50	2,2	0,68	0,18
Skor Maksimum Ideal = 12														

Apabila dilihat dari n-gain secara keseluruhan, kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran saintifik strategi konflik kognitif memiliki rata-rata skor n-gain yang lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran saintifik. Hal ini menunjukkan bahwa

peningkatan kemampuan komunikasi matematis

siswa kelas eksperimen lebih baik atau lebih tinggi daripada kelas kontrol. Peningkatan belajar dari segi KAM pada kedua kelas dapat dilihat dari Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Rataan skor N-gain Kemampuan Komunikasi

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa rataan n-gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rataan n-gain kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol ditinjau dari kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *Mann-Whitney U* dengan taraf signifikansi 0,05 dikarenakan data skor n-gain kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan pada kelas eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal.

Dari hasil uji *Mann-Whitney U* didapat nilai *Asymp. Sig. (1-tailed)* yaitu $0,0065 < \alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan daripada siswa kelas kontrol. Dengan

demikian terbukti bahwa hipotesis yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik.

Adapun pengujian perbedaan rataan skor n-gain kemampuan komunikasi berdasarkan KAM pada KAM level tinggi dan dilakukan dengan uji-t dengan *equal variances not assumed* (uji-t') dikarenakan data berdistribusi normal tetapi tidak berasal dari populasi yang homogen. Sedangkan pada level sedang yang memiliki distribusi tidak normal, akan menggunakan uji nonparametrik (*Mann-Whitney U-Test*).

Tabel 3. Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor N-gain Kemampuan Komunikasi Berdasarkan KAM

KAM	Pembelajaran	t	df	Sig. (1 tailed)	Kesimpulan
Tinggi (<i>equal variances not assumed</i>)	Eksperimen	: ,173	,280	0	Hipotesis Ditolak
	Kontrol			,434	
Rendah (<i>equal variances not assumed</i>)	Eksperimen	: ,488	,770	0	Hipotesis Diterima
	Kontrol			,016	
KAM	Pembelajaran	Mann-Whitney		Sig. (1 tailed)	Kesimpulan
Sedang	Eksperimen	: 168,500		0	Hipotesis Diterima
	Kontrol			,41	

Berdasarkan Tabel 3. di atas dapat disimpulkan bahwa untuk kategori kemampuan awal matematika (KAM) siswa tinggi, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif sama secara signifikan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik,

sedangkan untuk kategori kemampuan awal matematika (KAM) siswa sedang dan rendah, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif secara signifikan lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan strategi konflik kognitif dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Putra (2014) dan Zulkarnain (2013) bahwa, kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif dalam penelitian ini dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat mengalami konflik kognitif baik konflik internal maupun eksternal. Konflik internal menurut Siegel (Zulkarnaen, 2013) merupakan konflik antara dua ide yang bersaing. Konflik tersebut terjadi ketika siswa secara individu menghadapi soal-soal yang menimbulkan konflik dalam dirinya. Hal ini terdapat pada tahapan kedua dalam strategi konflik kognitif yaitu menciptakan konflik konseptual. Tahap selanjutnya adalah diskusi bersama teman mengenai soal-soal yang sebelumnya telah menimbulkan konflik secara individual. Pada fase diskusi inilah, konflik eksternal berpeluang muncul, dimana banyaknya sumber informasi dari teman sekelompok dalam menyelesaikan permasalahan (Siegel dalam Zulkarnaen, 2013). Pada konflik tersebut, siswa berbagi gagasan atau ide berkenaan dengan solusi individual mereka. Hal inilah yang

menjadi salah satu pemicu perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Jika ditinjau lebih lanjut berdasarkan kategori KAM, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM sedang dan rendah yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik. Sebaliknya, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif tidak berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik. Temuan ini menjadi salah satu bukti bahwa, terkadang bagi siswa berkemampuan tinggi strategi pembelajaran tidak menjadi faktor penentu utama dalam proses pengembangan kemampuannya (Isrok'atun dkk, 2014). Dalam hal ini perbedaan perlakuan belum memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang tergolong kategori KAM tinggi.

SIMPULAN

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik. Berdasarkan KAM, Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa KAM sedang dan rendah yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik, sedangkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran saintifik

dengan strategi konflik kognitif tidak berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik. Mengingat pembelajaran saintifik dengan strategi konflik kognitif dapat meningkatkan

kemampuan komunikasi matematis siswa, maka diharapkan dilakukan penelitian lainnya terhadap kemampuan matematis lain dengan waktu yang lebih lama dan materi pembelajaran yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baddock, M. & Bucat, R. (2008). *Effectiveness of a classroom chemistry demonstration using the cognitive conflict strategy*. *International Journal of Science Education*, 30(8).
- Creswell, J.W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative And Qualitative Research*. New Jersey: Pearson Education.
- Dahlan, J.A., Rohayati, A., & Karso. (2012). *Implementasi Strategi Pembelajaran Konflik Kognitif Dalam Upaya Meningkatkan High Order Mathematical Thinking Siswa*. *Jurnal Pendidikan*, 13 (2).
- Ismaimuza, D. (2013). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. *Jurnal Teknologi*, 63(2).
- Isrok'atun, dkk (2014). *Situation-Based Learning To Improve Students' Mathematical Creative Problem Solving Ability*. *Far East Journal of Mathematical Education*, 12(2).
- Kang, H., et. al. (2010). *Cognitive Conflict and Situational Interest As Factors Influencing Conceptual Change*. *International Journal of Environment & Science Education*, 5 (4).
- Permendiknas. (2013). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 tentang Standar Isi*. Jakarta: BSNP.
- Putra, R.W.Y. (2014). *Penerapan Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa SMA*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Stylianides, A., & Stylianides, G.J. (2008). *Cognitive Conflict As A Mechanism For Supporting Developmental Progressions In Student's Knowledge About Proof*. Article for TSG-18, ICME-11 (2008).
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wardhani, S. & Rumiati (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar Dari Pisa dan Timss*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Yunus, M (2008). *Perbandingan strategi konflik kognitif dengan strategi konvensional terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Makassar (studi pada materi pokok stoikiometri larutan)*. *Jurnal Chemica*, 9(2).
- Zulkarnaen, I. (2013). *Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Berbasis Konflik Kognitif*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.