

**PENGARUH EKSPERIMEN MODEL RECIPROCAL TEACHING DAN
PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA SMA**

Yulita Winarti Ekawarti

Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

yulitawinarti@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *reciprocal teaching* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan mengambil sample siswa kelas X IPA 1 dan X IPA 5 di SMAN 1 Banjaran. Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap data hasil pretes dan postes untuk melihat perbedaan rata-rata gain ternormalisasi antara kedua kelompok sampel. Dari hasil uji statistik terhadap skor gain yang diperoleh dari hasil pretes dan postes terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di dapatkan hasil rata-rata gain kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mempergunakan pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Rata-rata gain ternormalisasi siswa pada kelompok eksperimen untuk kemampuan komunikasi matematis berada pada kategori sedang sedangkan siswa pada kelompok kontrol berada pada kategori kurang.

Kata kunci : *Reciprocal teaching; Komunikasi Matematis*

1. PENDAHULUAN

Kemampuan dasar matematika yang menjadi tuntutan menurut Sumarmo (2005:5-7) dapat diklasifikasikan dalam lima standar kemampuan meliputi; kemampuan pemahaman, pemecahan masalah, penalaran koneksi dan komunikasi. Komunikasi matematis merupakan komponen penting dalam belajar matematika, alat untuk bertukar ide, dan mengklarifikasi pemahaman matematis (Sumarmo, 2013). Ketika siswa melakukan kegiatan matematika seperti berfikir, memecahkan masalah, dan bernalar, maka siswa akan mengomunikasikan ide matematis baik dalam bentuk tulisan maupun lisan. Hal ini berguna agar ide tersebut dapat dipahami dengan jelas.

Kemampuan komunikasi penting untuk dimiliki oleh siswa, menurut Baroody (Ansari, 2004: 4) sedikitnya ada dua alasan untuk menjawab betapa pentingnya kemampuan komunikasi dimiliki oleh siswa. Pertama, matematika adalah bahasa, artinya matematika bukan hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, akan tetapi matematika merupakan perangkat yang tak dapat dinilai, karena dapat mengkomunikasikan berbagai jenis ide secara jelas dan

ringkas. Kedua, belajar matematika merupakan kegiatan sosial; artinya, sebagai aktifitas sosial dalam pembelajaran matematika sehingga tercipta wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.

Ada banyak model pembelajaran matematika yang memberikan kesempatan siswa untuk aktif belajar mandiri dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Salah satunya adalah model pembelajaran terbalik (*reciprocal teaching*). Menurut Palincsar dan Brown (1984), *reciprocal teaching* adalah prosedur pengajaran yang dirancang untuk mengajarkan kepada siswa tentang strategi-strategi kognitif diantaranya memprediksi (*Predicting*), membuat pertanyaan (*Questioning*), membuat rangkuman (*Summarizing*), dan menjelaskan kembali (*Clarifying*) serta untuk membantu siswa memahami bacaan dengan baik. Kelebihan *reciprocal teaching* adalah meningkatkan kemampuan dan sikap siswa yang lebih positif ketika membaca, mengorganisir dan merekam informasi. Selain itu, siswa dapat memperoleh kepercayaan diri dan motivasi yang lebih untuk membaca, meningkatkan keterampilan kepemimpinan, kerjasama, dan inisiatif yang lebih besar.

Dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam matematika maka perlu dilakukan berbagai upaya. Salah satunya dapat melalui model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk turut aktif dalam pembelajaran. *Reciprocal teaching* dipandang sebagai teknik yang dapat melatih, menuntun dan menggali proses berfikir yang mengaitkan pengetahuan setiap siswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Proses pembelajaran matematika melalui model *reciprocal teaching* secara umum yang diterapkan di kelas untuk satu pertemuan dapat dilihat sebagai berikut :

- a. Siswa duduk dalam kelompok yang telah dibentuk oleh guru
- b. Siswa menerima LKS
- c. Siswa memulai mempelajari dan menyelesaikan LKS meliputi langkah-langkah sebagai berikut:
 - 1) ***Predicting***
 - a) Siswa memperhatikan dan mengumpulkan informasi terkait dengan masalah dalam LKS
 - b) Siswa menghubungkan masalah tersebut dengan pengetahuan awal
 - c) Siswa menyusun langkah-langkah yang terkait dengan masalah tersebut dalam LKS
 - 2) ***Questioning***
 - a) Siswa membuat pertanyaan metakognitif maupun pertanyaan yang terkait dalam konteks LKS tersebut
 - 3) ***Summarizing***
 - a) Siswa memecahkan masalah untuk mendapatkan solusi yang berkaitan dengan masalah tersebut dalam LKS
 - b) Siswa menyusun kesimpulan berdasarkan pengerjaannya

4) Clarifying

- a) Siswa bersiap-siap untuk mengajarkan LKS
- b) Siswa yang ditunjuk mengajar/menjelaskan kembali apa yang telah dipelajari di depan kelas
- c) Siswa lainnya memberi respon

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *reciprocal teaching* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang dilandaskan pada Kurikulum 2013. Pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang dirancang untuk mendidik peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan konsep (Kemendikbud, 2013, hlm. 35). Adapun kegiatan siswa pada pendekatan saintifik menurut Kemendikbud, 2013 adalah mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikan.

Banyak studi tentang pembelajaran matematika melalui *reciprocal teaching* untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, Rochmad, dan Hidayah (2012) yaitu didapat perangkat pembelajaran model *reciprocal teaching* bernuansa pendidikan karakter untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah valid, perangkat pembelajaran model *reciprocal teaching* bernuansa pendidikan karakter untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis praktis, serta perangkat pembelajaran model *reciprocal teaching* bernuansa pendidikan karakter efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Selain model pembelajaran, faktor lain yang dianggap mempengaruhi komunikasi matematis siswa adalah faktor Kemampuan Awal Matematis (KAM). Pengkategorian KAM yaitu tinggi, sedang, dan rendah dianggap penting karena untuk melihat apakah pembelajaran matematika melalui model *reciprocal teaching* merata di semua kategori KAM atau hanya pada kategori KAM tertentu saja. Jika merata di semua kategori KAM maka dapat dikatakan bahwa penerapan model *reciprocal teaching* cocok diimplementasikan di semua kategori.

Dengan pembelajaran model *reciprocal teaching* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, dapat meningkatkan kegiatan belajar, mengoptimalkan kompetensi dalam mengembangkan dirinya di tengah-tengah lingkungan dalam meraih keberhasilan belajar dan dapat merangsang pola interaksi siswa serta melatih kerjasama siswa dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi kelompok.

2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental Design* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Shadish dan Cook (2002, hlm. 136). Desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih tanpa prosedural acak. Kedua

kelompok tersebut diberikan pretes dan postes, akan tetapi kelompok eksperimen diberikan perlakuan (Shadish & Cook, 2002). Desain penelitian ini menurut Shadish dan Cook (2002, hlm. 137) dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.1 Nonequivalent Control Group Design

NR	O	X	O
NR	O		O

Keterangan:

- O : Pretes dan postes pada kelas *reciprocal teaching* dan pendekatan saintifik
 X : Perlakuan dengan menggunakan model *reciprocal teaching*
 NR : *Nonrandom* yaitu subjek tidak dikelompokkan secara acak

Sedangkan sampel penelitian ini adalah 2 (dua) kelas dari jurusan IPA pada kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Banjaran Kabupaten Bandung dengan X IPA 1 sebagai kelas kontrol dan X IPA 5 sebagai kelas eksperimen. Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan atau diobservasi oleh peneliti selama penelitian berlangsung.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu instrumen tes. Instrumen tes disusun dalam bentuk tes uraian untuk mengkaji atau mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis dan sebelumnya dilakukan tes kemampuan awal, fungsi Kemampuan Awal Matematis (KAM) dalam penelitian ini adalah untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan matematisnya. KAM dalam penelitian ini berdasarkan nilai harian dan ulangan terbaru siswa dari tes buatan seorang guru matematika di sekolah penelitian. Baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dikelompokkan berdasarkan pada hasil KAM. Pengelompokan tersebut akan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kemampuan siswa tinggi, sedang, dan rendah. Selain itu, pengelompokan siswa berdasarkan KAM juga berfungsi untuk melihat peningkatan komunikasi pada kedua kelas ditinjau dari kategori KAM.

Instrumen komunikasi disusun berdasarkan indikator yang diukur dalam kemampuan komunikasi matematis. Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis divalidasi secara teoritik dan empirik terlebih dahulu. Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis divalidasi secara empirik berguna untuk melihat soal tes yang valid dan reliabel, serta melihat daya pembeda dan tingkat kesukaran tes.

Data kemampuan awal matematis siswa diperoleh dari hasil tes harian dan ulangan terbaru siswa buatan seorang guru matematika di sekolah penelitian. Adapun pengelompokan berdasarkan rata-rata ulangan harian siswa dan deviasi standar (Arikunto, 2012, halm. 299). Pengelompokan ini dilakukan agar semua jenjang kemampuan siswa terwakili. Kriteria pengelompokan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2.2 Kriteria Pengelompokan KAM

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

(Arikunto, 2012)

Keterangan: x : Nilai rata-rata ulangan harian

\bar{x} : Rataan dari nilai rata-rata ulangan harian kedua kelas

s : Simpangan baku nilai rata-rata ulangan harian kedua kelas

Tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes ini diberikan pada saat pretes dan postes dengan bentuk tes uraian. Tes ini disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas X SMA semester genap yaitu materi "Geometri". Tahapan dalam penyusunan instrumen tes ini adalah terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal, yang dilanjutkan dengan menyusun soal-soal, membuat kunci jawabannya dan pedoman penyekoran tiap butir soal.

Tes kemampuan komunikasi matematis terlebih dahulu divalidasi secara teoritik dan empirik. Validitas teoritik dilakukan berdasarkan masukan atau revisi dari pembimbing. Setelah divalidasi secara teoritik, tes uraian tersebut diujicobakan pada siswa. Hasil ujicoba dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* ANATES versi 4.0.7 dan *Microsoft Excel 2010*.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Data kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari pretes, postes, dan gain ternormalisasi (*n-gain*). Pretes digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematis. Adapun tujuan menguji perbedaan rata-rata data pretes adalah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberi perlakuan antara kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama atau berbeda. Sebelum menguji perbedaan rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas data pretes dan uji homogenitas varians data pretes kemampuan komunikasi matematis. Diperoleh data pretes berdistribusi normal dan data pretes kemampuan komunikasi matematis kelas *reciprocal teaching* dan kelas pendekatan saintifik memiliki varians yang sama. Tahap berikutnya adalah melakukan pengujian peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Data yang digunakan untuk pengujian peningkatan

adalah *n-gain*. Berikut ini merupakan deskriptif rata-rata data pretes, postes, dan *n-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.1
Data Rataan Pretes, Postes, dan *N-Gain*
Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Pretes	Postes	<i>N-Gain</i>
Reciprocal Teaching	5,25	32,45	0,70
Pendekatan Saintifik	7,23	23,14	0,38
Skor Maksimum Ideal = 44			

Berdasarkan tabel 3.1 dapat diketahui bahwa rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas pendekatan saintifik lebih tinggi dibandingkan rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas *reciprocal teaching*. Akan tetapi, rata-rata data postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas *reciprocal teaching* lebih tinggi dibandingkan rata-rata data postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas pendekatan saintifik. Rataan *n-gain* kelas *reciprocal teaching* sebesar 0,70, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* berada pada klasifikasi sedang. Demikian juga rata-rata *n-gain* kelas pendekatan saintifik yaitu 0,38, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berada pada klasifikasi sedang. Selanjutnya, rata-rata data pretes, postes, dan *n-gain* untuk kategori KAM pada masing-masing kelas dapat disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2
Data Rataan Pretes, Postes, dan *N-Gain*
Kemampuan Komunikasi Matematis Kategori KAM

KAM	Kelas	Pretes	Postes	<i>N-Gain</i>	N
Tinggi	<i>reciprocal teaching</i>	12,67	38,33	0,84	3
	pendekatan saintifik	8,75	24,12	0,44	8
Sedang	<i>reciprocal teaching</i>	4,39	31,89	0,70	28
	pendekatan saintifik	8,81	23,09	0,41	21
Rendah	<i>reciprocal teaching</i>	1,80	25,60	0,56	5
	pendekatan saintifik	6,86	17,00	0,28	7
Skor Maksimum Ideal = 44					

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas *reciprocal teaching* pada kategori KAM tinggi lebih tinggi dibandingkan rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas pendekatan saintifik. Namun, ditinjau dari kategori KAM sedang dan rendah rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas pendekatan saintifik lebih tinggi dibandingkan rata-rata data pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas pendekatan saintifik. Tabel 3.2 juga menunjukkan bahwa rata-rata data postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas *reciprocal teaching* lebih tinggi dibandingkan rata-rata data postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas pendekatan saintifik dalam berbagai kategori KAM. Rata-rata *n-gain* siswa kelas *reciprocal teaching* kategori KAM tinggi sebesar 0,84, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* berbasis saintifik berada pada klasifikasi tinggi.

Namun, rata-rata *n-gain* kelas *reciprocal teaching* kategori KAM sedang dan rendah siswa berturut-turut sebesar 0,70 dan 0,56, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM sedang dan rendah yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* berada pada klasifikasi sedang. Rata-rata *n-gain* siswa kelas pendekatan saintifik kategori KAM tinggi dan sedang berturut-turut sebesar 0,44 dan 0,41, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM tinggi dan sedang yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berada pada klasifikasi sedang. Akan tetapi, rata-rata *n-gain* siswa kelas pendekatan saintifik kategori KAM rendah sebesar 0,28, artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kategori KAM rendah yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berada pada klasifikasi rendah.

b. Pembahasan

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya diperoleh bahwa proses pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* meliputi (1) tahapan *predicting*, proses mengarahkan dan menuntun siswa memahami yaitu mengumpulkan informasi yang terkait dari permasalahan yang diberikan, merencanakan langkah-langkah penyelesaiannya, (2) tahapan *questioning*, membuat pertanyaan yang terkait dengan permasalahan yang diberikan, (3) tahapan *summarizing*, proses menyelesaikan dan membuat kesimpulan, dan (4) tahapan *clarifying*, menjelaskan kembali materi yang dipelajari. Siswa mampu menjelaskan kembali materi yang dipelajari artinya siswa memahami materi yang telah dipelajari.

Hal lain yang diperoleh dari hasil analisis penelitian terkait dengan proses pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematis lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kategori KAM. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan model *reciprocal teaching* mendukung siswa dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Dengan demikian, model *reciprocal teaching* berbasis saintifik merata pada setiap kategori KAM. Empat strategi metakognitif yang meliputi *predicting*, *questioning*, *summarizing*, dan *clarifying* mampu diikuti oleh siswa yang kemampuannya dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah.

4. SIMPULAN

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* berada pada klasifikasi sedang.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kategori KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* berada pada klasifikasi tinggi, sedangkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa KAM sedang dan rendah yang memperoleh pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* berada pada klasifikasi sedang.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat dikemukakan beberapa implikasi dari kesimpulan hasil penelitian adalah model *reciprocal teaching* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa, serta membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan; dan model *reciprocal teaching* dapat diterapkan pada siswa dari berbagai kategori KAM.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B.I. (2004). *Menumbuhkembangkan Kemampuan pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Strategi Think-Tank-Write*, Disertasi. UPI Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Ahmad, A., Salim, S.,S., & Zainuddin, R. (2008). *A Cognitive Tool to Support Mathematical Communication in Fraction Word Problem Solving*. *WSEAS Transaction on Computers*, 7(4), hlm 228-236
- Cai, J., Lane, S. & Jakabcsin, M.M. (1996). *The Role of Open-Ended Task Holistic Scoring Rubrics : Assesing Student "Mathematical*

- Reasoning and Communication*". In P.C Elliot & M.J. Kenney (Eds), *Communication in Mathematics K-12 and Beyond* (pp. 137-145). Reston, Virginia: NCTM.
- Hasanah, S., Rochmad, & Hidayah, I. (2012). *Pembelajaran Model Reciprocal Teaching Bernuansa Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis*. UNES Journal of Mathematics Education Research, 2(1). ISSN 2252-6455.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika (Peminatan) melalui Pendekatan Saintifik*, Jakarta : Direktorat PSMA
- Palinscar, A.S. & Brown, A.L. (1984). *Reciprocal Teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities*. Journal of Cognition and Instruction, 1(2), hml. 117-175
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Shadish, W. R, Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and Quasi Experimental Designs for Generalized Casual Inference*. Houghton Mifflin Co: Boston.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung : UPI.
- Sumarmo, U. (2005). *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Tahun 2002 Sekolah Menengah*. Hand Out Perkuliahan. PPS UPI Bandung.
- Sumarmo,U. (2013). *Bahan Belajar Matakuliah Proses Berpikir Matematik Program S2 Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung 2013*. Bandung: STKIP Siliwangi.