

PENGUNAAN *RECIPROCAL TEACHING* UNTUK MENGEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Drs. Abd. Qohar, MT.

Jurusan Matematika F MIPA UM
Mahasiswa S3 Pendidikan Matematika UPI
e-mail : qohar@yahoo.com

Abstrak

Dalam tulisan ini akan dibahas tentang *reciprocal teaching* dan peranannya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Reciprocal teaching* merupakan suatu pembelajaran di mana dalam pembelajaran tersebut diawali dengan membaca bahan bacaan yang disediakan, kemudian dilanjutkan dengan melaksanakan empat strategi yaitu: merangkum bacaan, mengajukan pertanyaan, menjelaskan, dan memprediksi materi maupun permasalahan lanjutan. Dalam pembelajaran tersebut siswa secara bergantian berperan seolah-olah menjadi guru menggantikan peran guru untuk memimpin pembelajaran dalam kelompoknya, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing yang melakukan *scaffolding*. Komunikasi matematis sangat penting untuk dikembangkan karena diperlukan untuk memahami ide-ide matematika secara benar. Kemampuan komunikasi yang lemah akan berakibat pada lemahnya kemampuan-kemampuan matematika yang lain. Siswa yang punya kemampuan komunikasi matematis yang baik akan bisa membuat representasi yang beragam, hal ini akan lebih memudahkan dalam menemukan alternatif-alternatif penyelesaian yang berakibat pada meningkatnya kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan melakukan diskusi kelompok. Brenner (1998) menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. *Reciprocal teaching* yang merupakan model pembelajaran yang menekankan aspek komunikasi dalam kelompok sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci : *reciprocal teaching*, pembelajaran matematika, komunikasi matematis

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematik siswa dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Di samping itu, siswa juga bisa melakukan renegosiasi antar siswa dan media dalam proses pembelajaran.

Siswa yang sudah mempunyai kemampuan pemahaman matematis dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahamannya bisa dimanfaatkan oleh orang lain, maupun bisa memanfaatkan konsep-konsep matematika yang sudah dipahami orang lain. Dengan mengkomunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain, seseorang bisa meningkatkan pemahaman matematisnya. Seperti yang telah dikemukakan oleh Huggins (1999) bahwa untuk meningkatkan pemahaman konseptual matematis, siswa bisa melakukannya dengan mengemukakan ide-ide matematisnya kepada orang lain.

Kemampuan komunikasi matematis siswa bisa dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya dengan melakukan diskusi kelompok. Brenner (1998) menemukan bahwa pembentukan kelompok-kelompok kecil memudahkan pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Dengan adanya kelompok-kelompok kecil, maka intensitas seseorang siswa dalam mengemukakan pendapatnya akan semakin tinggi. Hal ini akan memberi peluang yang besar bagi siswa untuk

mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Clark (2005) menyatakan bahwa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa bisa diberikan 4 strategi, yaitu : 1. Memberikan tugas-tugas yang cukup memadai (untuk membuat siswa maupun kelompok diskusi lebih aktif), 2. menciptakan lingkungan yang kondusif agar siswa bisa dengan leluasa untuk mengungkapkan gagasan-gagasannya, 3. mengarahkan siswa untuk menjelaskan dan memberi argumentasi pada hasil yang diberikan dan gagasan-gagasan yang difikirkan, 4. mengarahkan siswa agar aktif memproses berbagai macam ide dan gagasan.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP bisa digunakan model pembelajaran *reciprocal teaching*. Hal ini dikarenakan *reciprocal teaching* merupakan salah satu model pembelajaran yang dilakukan secara kelompok dan proses menjelaskan maupun klarifikasi baik lisan maupun tertulis banyak ditekankan.

RECIPROCAL TEACHING

Reciprocal teaching merupakan salah satu model pendekatan pembelajaran di mana siswa dilatih untuk memahami suatu naskah dan menjelaskannya pada teman sebaya, sehingga para ahli banyak yang menyebut *reciprocal teaching* ini sebagai *peer practice* (latihan dengan teman sebaya). Palinscar (1986) menyatakan bahwa *reciprocal teaching* adalah suatu kegiatan belajar yang meliputi membaca bahan ajar yang disediakan, menyimpulkan, membuat pertanyaan, menjelaskan kembali dan menyusun prediksi. Pembelajaran ini dilakukan secara kooperatif di mana salah satu anggota kelompok berperan sebagai guru (siswa guru) dan dilakukan secara bergantian. Salah seorang siswa yang bertugas sebagai siswa guru tersebut memimpin teman-teman dalam kelompoknya dalam melaksanakan tahap-tahap *reciprocal teaching*. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang memberi kemudahan, dan pembimbing yang melakukan *scaffolding*.

Reciprocal teaching dalam pembelajaran matematika sesuai dengan sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran terbalik menerapkan sistem pembelajaran yang berjenjang (bertahap), yaitu dari hal yang sederhana ke kompleks, atau dari konsep mudah ke konsep yang lebih sukar. Di samping itu, *reciprocal teaching* juga menerapkan sistem pembelajaran yang mengikuti metoda spiral, yaitu : Setiap mempelajari konsep baru perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan dengan bahan yang telah dipelajari.

KOMUNIKASI MATEMATIS

Matematika adalah bahasa simbol di mana setiap orang yang belajar matematika dituntut untuk mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi dengan menggunakan bahasa simbol tersebut. Kemampuan komunikasi matematis akan membuat seseorang bisa memanfaatkan matematika untuk kepentingan diri sendiri maupun orang lain, sehingga akan meningkatkan sikap positif terhadap matematika baik dari dalam diri sendiri maupun orang lain. Sumarmo (2000) mengemukakan bahwa matematika sebagai bahasa simbol mengandung makna bahwa matematika bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang kapan dan di mana saja. Setiap simbol mempunyai arti yang jelas, dan disepakati secara bersama oleh semua orang. Sebagai contoh simbol ‘9’ , operasi +, ×, - berlaku secara nasional disetiap jenjang sekolah di mana pun sehingga dapat dipahami oleh semua orang. Menurut Sumarmo (2000), pengembangan bahasa dan simbol dalam matematika bertujuan untuk mengkomunikasikan matematika sehingga siswa dapat :

- a. merefleksikan dan menjelaskan pemikiran siswa mengenai idea dan hubungan matematika;
- b. memformulasikan definisi matematika dan generalisasi melalui metode penemuan;
- c. menyatakan idea matematika secara lisan dan tulisan;
- d. membaca wacana matematika dengan pemahaman;
- e. mengklarifikasi dan memperluas pertanyaan terhadap matematika yang dipelajarinya;
- f. menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematika dan peranannya dalam pengembangan idea matematika.

Kemampuan komunikasi matematis menunjang kemampuan-kemampuan matematis yang lain, misalnya kemampuan pemecahan masalah. Dengan kemampuan komunikasi yang baik maka

suatu masalah akan lebih cepat bisa direpresentasikan dengan benar dan hal ini akan mendukung untuk penyelesaian masalah. Hulukati (2005) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan syarat untuk memecahkan masalah, artinya jika siswa tidak dapat berkomunikasi dengan baik memaknai permasalahan, memaknai konsep matematika maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik. Berkaitan dengan hal tersebut, menurut Pugalee (2001) agar siswa bisa terlatih kemampuan komunikasi matematisnya, maka dalam pembelajaran siswa perlu dibiasakan untuk memberikan argumen atas setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna baginya.

PERANAN RECIPROCAL TEACHING DALAM MENGEJEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Kemampuan komunikasi matematis dapat dikembangkan dalam *reciprocal teaching*. Hal ini bisa dilihat dari kenyataan bahwa *reciprocal teaching* merupakan pembelajaran kooperatif. Dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 siswa melakukan tahap-tahap yang ditentukan dalam *reciprocal teaching*. Dalam diskusi kelompok ini kemampuan komunikasi siswa bisa ditingkatkan. Within (Saragih, 2007:35) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, di mana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, mengambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika.

Aspek-aspek kemampuan komunikasi matematis bisa ditingkatkan dengan adanya karakteristik dari tahap-tahap yang harus dilakukan dalam *reciprocal teaching*. Aspek membaca dalam komunikasi matematis bisa ditingkatkan dengan adanya tahap membaca teks yang dilakukan sebelum proses pembuatan kesimpulan. Salah satu ciri *reciprocal teaching* adalah adanya bahan ajar berupa bahan teks yang harus dipersiapkan guru sebelum proses pembelajaran dimulai. Dalam konteks pembelajaran matematika, guru harus menyiapkan bahan teks yang berisi materi-materi matematika yang menjadi pokok bahasan dalam pembelajaran. Bahan teks ini harus dibaca oleh semua siswa dalam kelompok, sehingga dalam tahap ini kemampuan siswa dalam membaca bisa ditingkatkan. Siswa tidak hanya sekedar membaca teks, namun juga dituntut untuk memahami teks tersebut sehingga pemahamannya bisa digunakan untuk melakukan tahap-tahap pembelajaran berikutnya.

Aspek menulis dalam komunikasi matematis bisa ditingkatkan dengan adanya tahap-tahap pembuatan kesimpulan, pembuatan pertanyaan dan prediksi. Pemahaman matematis siswa yang didapatkan pada saat membaca teks maupun pada tahap klarifikasi, siswa diberi tugas untuk membuat kesimpulan. Tugas ini bisa meningkatkan kemampuan siswa dalam hal menuliskan ide-ide matematisnya. Tahap pembuatan pertanyaan akan membuat siswa bisa menuangkan hal-hal yang belum diketahui maupun yang perlu penjelasan lebih detail untuk dituangkan dalam bentuk tulisan. Tahap prediksi memperkirakan materi atau masalah matematis lanjutan yang bisa digali oleh siswa, masalah-masalah ini dituangkan dalam bentuk tulisan sehingga bisa meningkatkan kemampuan menulis bagi siswa.

Sedangkan aspek diskusi dalam komunikasi matematis bisa ditingkatkan dengan adanya proses klarifikasi dalam *reciprocal teaching*. Bagi siswa yang bertugas sebagai siswa guru, tahapan ini sangat bermanfaat untuk mengasah kemampuan berbicara, memberikan penjelasan, serta memahami pendapat siswa lain. Bagi siswa yang sedang tidak bertugas sebagai siswa guru, bisa mengungkapkan pendapat-pendapatnya, menanyakan hal-hal yang tidak jelas, serta menambah penjelasan yang sudah diberikan.

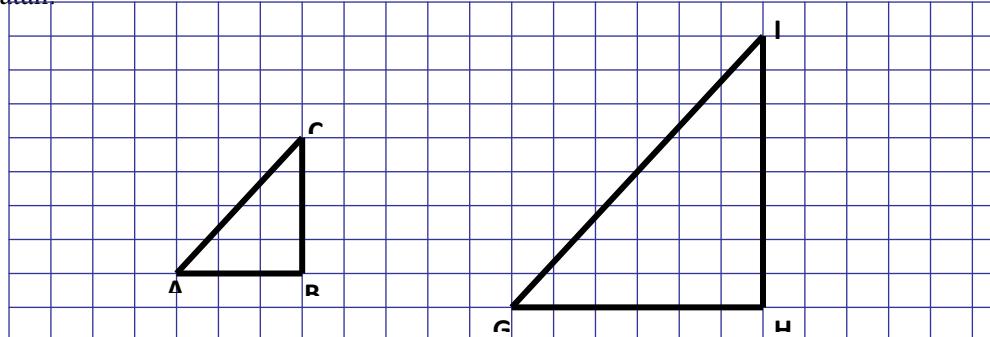
Aspek mendengar dalam komunikasi matematis bisa ditingkatkan dengan adanya proses klarifikasi. Siswa yang bertugas sebagai *siswa guru*, selain bermanfaat untuk mengasah kemampuan berbicara, tahapan ini juga bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan mendengarkan pendapat siswa lain yang ingin mengungkapkan pendapatnya. Sedangkan bagi siswa yang tidak bertugas sebagai siswa guru, dengan mendengar klarifikasi dari siswa guru, akan meningkatkan kemampuan mendengar.

CONTOH PEMBELAJARAN

Materi yang digunakan untuk contoh adalah : dua segitiga yang sebangun. Proses-proses pembelajaran yang diharapkan pada pembelajaran segitiga-segitiga yang sebangun, dapat dijelaskan berikut ini :

Sebelum proses merangkum, membuat soal, klarifikasi dan prediksi dilaksanakan, yang dikerjakan siswa adalah membaca bahan bacaan yang sudah diberikan. Bahan bacaan serta proses pembelajaran yang diharapkan bisa dilakukan oleh siswa adalah sebagai berikut :

Diketahui Gambar 1, dengan gambar ini siswa diharapkan bisa mengamati kedua gambar segitiga serta mengisi bagian-bagian yang kosong pada tabel dengan data yang sesuai dari hasil pengamatan.



Gambar 1. Dua Segitiga Sebangun

Siswa akan melakukan pengukuran terhadap segitiga tersebut dengan mempergunakan bantuan busur derajat sebagai berikut :

Segitiga ABC			Segitiga GHI		
	Panjang	Besar Sudut		Panjang	Besar Sudut
AB		GH	
BC		HI	
AC		GI	
$\angle A$		$\angle G$	
$\angle B$		$\angle H$	
$\angle C$		$\angle I$	

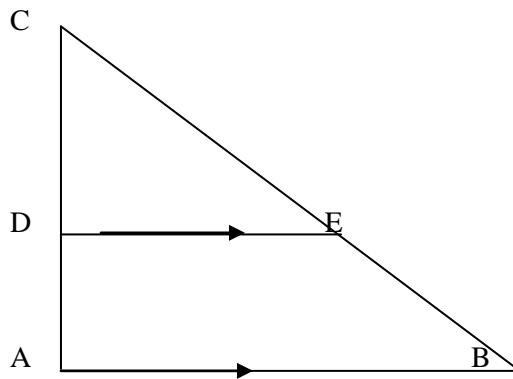
Setelah para siswa bisa mengisi data di atas, maka siswa diharapkan bisa menghitung perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dari kedua segitiga tersebut yaitu sebagai berikut :

$$\text{a) } \frac{AB}{GH} = \dots \quad \text{b) } \frac{AC}{GI} = \dots \quad \text{c) } \frac{BC}{HI} = \dots$$

Dari data-data tersebut diatas, siswa diharapkan dapat menyimpulkan bahwa perbandingan-perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada dua segitiga tersebut adalah sama yaitu : $\frac{1}{2}$ dan sudut-sudut yang bersesuaian pada dua segitiga tersebut besarnya adalah *sama*. Hal ini dikatakan bahwa segitiga ABC dan GHI sebangun, dan dapat ditulis dengan $\Delta ABC \sim \Delta GHI$.

Setelah siswa menyimpulkan, langkah selanjutnya adalah membuat pertanyaan-pertanyaan dari permasalahan yang sudah dipelajari tersebut. Contoh pertanyaan yang mungkin dibuat siswa adalah sebagai berikut :

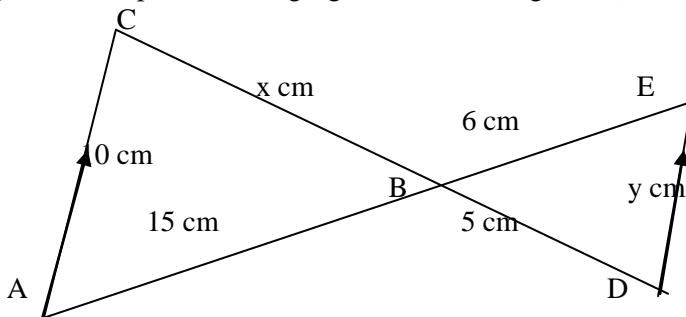
Pada gambar berikut ini diketahui bahwa AB sejajar DE, manakah segitiga-segitiga yang sebangun dari gambar itu ?



Proses penjelasan dilakukan setelah adanya permasalahan ataupun pertanyaan. Siswa yang bertindak sebagai pemimpin belajar memimpin proses penjelasan atau klarifikasi ini, jika ada permasalahan yang tidak bisa diselesaikan secara kelompok maka akan diberikan *scaffolding* oleh guru.

Jika penjelasan sudah selesai, maka bisa dilanjutkan dengan membuat pertanyaan-pertanyaan lanjutan. Contoh pertanyaan lanjutan yang mungkin dibuat siswa adalah sebagai berikut :

Pada gambar dibawah ini terdapat segitiga-segitiga ABC dan BDE. Jika AC sejajar dengan DE, a) apakah dua segitiga tersebut sebangun ? b) tentukan panjang CB dan DE !



Setelah siswa membuat pertanyaan lanjutan tersebut, maka dilakukan proses penjelasan atau klarifikasi. Contoh penjelasan secara tertulis adalah sebagai berikut :

Dari soal yang diajukan pada tahap membuat pertanyaan lanjutan, maka bisa dibuat penjelasannya, yaitu :

a). Perhatikan sudut-sudut pada segitiga ABC dan BDE.

$\angle ABC = \angle DBE$, alasan : kedua sudut itu bertolak belakang

$\angle BAC = \angle BED$, alasan : kedua sudut itu sudut dalam berseberangan

$\angle ACB = \angle BDE$, alasan : kedua sudut itu sudut dalam berseberangan

Karena sudut-sudut yang bersesuaian dari segitiga ABC dan BDE sama besar, maka segitiga ABC dan BDE sebangun, atau $\Delta ABC \sim \Delta BDE$.

b) Perhatikan perbandingan sisi-sisi dari dua segitiga sebangun ABC dan BDE.

- $$\frac{CB}{BD} = \frac{AB}{BE}$$

$$\frac{x}{5} = \frac{15}{6}$$

$$x = \frac{15}{6} \times 5$$

Jadi, $x = 12,5$

- $$\frac{DE}{AC} = \frac{BE}{AB}$$

$$\frac{y}{10} = \frac{6}{15}$$
$$y = \frac{6}{15} \times 10$$

Jadi, $y = 4$

Setelah proses penjelasan tersebut, jika waktunya masih cukup maka siswa diharapkan membuat pertanyaan lanjutan lagi dan penjelasan-penjelasannya. Dalam proses ini perhatian dan *scaffolding* dari guru sangat penting agar tidak terjadi kesalahan pemahaman.

PENUTUP

Reciprocal teaching yang merupakan pembelajaran berbasis konstruktivisme memberikan peluang kepada siswa untuk mengeksplorasi secara bebas namun terarah terhadap ide-ide matematika. Siswa secara bebas juga bisa bertanya kepada *siswa guru* tentang hal-hal yang tidak dipahaminya tanpa ragu-ragu atau malu. Jika ada perbedaan pendapat, dan menemui jalan buntu guru bisa membantunya dengan *scaffolding*.

Suasana pembelajaran dengan ciri tersebut sangat dimungkinkan untuk mengarahkan kepada siswa agar bisa mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Hal inilah yang merupakan salah satu aspek yang menekankan bahwa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa bisa diterapkan *reciprocal teaching*, di samping aspek-aspek positif lain yang tentunya juga bisa dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brenner, M. E. (1998) Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups by Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22:2, 3, & 4 Spring, Summer, & Fall 1998.
- Clark, K. K., et.al. (2005). Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom. *CIME (Current Issues in Middle Level Education)* (2005)11(2), 1-12
- Huggins, B., & Maiste T.(1999). *Communication in Mathematics*. Master's Action Research Project, St. Xavier University & IRI/Skylight.
- Hulukati, E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika SMP Melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi S3 UPI.: Tidak Diterbitkan.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, Virginia.
- Palinscar, A.(1986). *Strategies for Reading Comprehension Reciprocal Teaching*. [online]. Tersedia : <http://curry.edschool.virginia.edu/go/readquest/strat/rt.html> [29 April 2008]
- Palinscar, A. & Brown, A. (1984). *Reciprocal Teaching in Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities Cognition and Instruction*. [online] Tersedia: <http://teams.lacoe.edu/documentation/classroom/patti/2-3/teacher/resources/reciprocal.html> [29 April 2008]
- Palinscar, A.(1994). *Reciprocal Teaching*. [online]. Tersedia : <http://depts.washington.edu/centerme/recipro.htm> [8 Mei 2008].
- Pugalee, D.A. (2001). Using Communication to Develop Student's Literacy. *Journal Research of Mathematics Education* 6(5) , 296-299.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi S3 UPI.: Tidak Diterbitkan.
- Sumarmo, U. (2000). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian FMIPA UPI. Tidak diterbitkan.
- Wikipedia(2008). *Constructivism_(learning_theory)*. [Online] Tersedia : [http://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_\(learning_theory\).htm](http://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_(learning_theory).htm) [29 April 2008]