

Pembelajaran *Problem Posing* untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP

Rifaatul Mahmuzah¹, Aklimawati²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh
Email: rifaatulmahmuzah@gmail.com

Abstract. *Mathematical communication skills is essential is owned by the student in the learning process, especially mathematics to solve mathematical problems that are non-routine and to convey thoughts, ideas and concepts in the form of mathematical symbols. Through communication students can convey their ideas, argues against any answers and provide feedback on the answers given by others, so that what is learned to be more meaningful. Therefore, it is very important to develop and improve mathematical communication in the learning process of mathematics. This study aims to assess the improvement of communication skills among students acquire mathematical learning and problem posing approach students who received conventional learning. This study was an experimental study using the design of pre-test post-test control group design. The population in this study were students of class VII SMP 1 Darul Imarah, Aceh Besar in the academic year 2016/2017. Samples were taken two classes, namely class VII-2 as an experimental class and class VII-1 as control class through random sampling techniques. The instrument used to collect research data in the form of mathematical communication ability test. The statistical test used to upgrade data of analyzed ability in mathematical communication is a two-lane Anova test. The results showed that the increase in mathematical ability of students who received learning by problem posing approach better than students who received conventional learning both overall and based on prior knowledge of students.*

Keywords: *problem posing approach, communication skills, mathematical communication skills*

Pendahuluan

Kemampuan komunikasi dalam pembelajaran sangat penting untuk dikuasai siswa, karena untuk menyelesaikan masalah siswa memerlukan komunikasi, baik itu berupa komunikasi dalam bentuk lisan atau pun tulisan. Khususnya dalam pembelajaran matematika kemampuan komunikasi matematis tidak hanya untuk menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan tetapi juga sebagai alat untuk menyampaikan pikiran, ide, gagasan matematika ke bentuk simbol-simbol matematika. Hal ini sesuai dengan yang terdapat dalam the *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) yang menjelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Melalui komunikasi siswa dapat menyampaikan ide-idenya, memberikan argumen terhadap setiap jawabannya serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi bermakna baginya (Afgani, 2011).

Komunikasi dalam matematika berkaitan dengan kemampuan dan ketrampilan siswa dalam berkomunikasi. Menurut Ansari (2012) standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi siswa adalah: (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan meng gambarkannya dalam bentuk visual, (2) memahami, menginterpretasi, menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menggambarkan hubungan, dan pembuatan model.

Sumarmo (2012) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, grafik, dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan koneksi suatu presentasi matematika tertulis; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Komunikasi dalam proses pembelajaran dapat terjadi dalam satu arah atau dua arah, yaitu meliputi komunikasi timbal balik antara guru dan peserta didik, dan juga komunikasi antar peserta didik yaitu ketika mereka berkelompok dan berdiskusi karena melalui pembelajaran berkelompok dan berdiskusi, siswa dapat mengkomunikasikan pemikiran mereka secara koheren pada teman-teman sekelas dan guru. Oleh karena itu, tidak dapat dipungkiri bahwa komunikasi merupakan alat bantu dalam interaksi pembelajaran matematika.

Berkaitan dengan pentingnya kemampuan komunikasi matematis, NCTM (2000: 60) merekomendasikan standar komunikasi siswa, yaitu: mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis lewat komunikasi; mengkomunikasikan pemikiran matematis secara koheren dan jelas pada teman, guru dan orang lain; menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematis dari orang lain; dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan gagasan matematis.

Pentingnya siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis juga terlihat dari tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Kurikulum 2013. Akan tetapi, beberapa fakta menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum memuaskan. Suryadi (Imelda, 2011) menyebutkan kemampuan siswa Indonesia dalam komunikasi matematis sangat jauh di bawah negara-negara lain. Siswa Indonnesia hanya berhasil menjawab benar 5% soal yang menyangkut komunikasi matematis dan jauh di bawah negara seperti Singapura, Korea, dan Taiwan yang mencapai lebih dari 50%. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran sehari-hari siswa jarang dilatih komunikasi matematisnya sehingga mereka

merasa sangat asing untuk berbicara atau menulis tentang matematika dan akhirnya berakibat pada kesulitan menyelesaikan masalah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika perlu mendapat perhatian serius dari semua kalangan terutama guru matematika. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah pembelajaran berpusat pada guru (konvensional) yang tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ide dan mengungkapkan pendapatnya. Siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal sebelum menyelesaikannya, sehingga siswa sering salah dalam menafsirkan maksud dari soal tersebut. Selain itu latihan-latihan yang diberikan belum dapat membuat siswa dapat mengembangkan ide-ide matematikanya.

Mengatasi permasalahan di atas, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga dapat mengubah proses pembelajaran dari situasi guru mengajar menjadi situasi siswa belajar atau siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu inovasi yang diduga dapat mewujudkan proses pembelajaran seperti yang tersebut adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem posing*.

Secara harfiah *Problem posing* diartikan sebagai proses pengajuan masalah atau soal. Pada *problem posing* siswa diberikan suatu kondisi tertentu dan kemudian siswa diminta untuk mengajukan soal matematika yang berkaitan dengan kondisi tersebut. Selain itu, *problem posing* dapat juga diartikan sebagai pembuatan masalah baru maupun merumuskan kembali masalah yang telah diberikan. *Problem posing* merupakan inti terpenting dalam disiplin matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Silver and Cai (1996) yang mengemukakan bahwa *problem posing* merupakan inti penting dalam disiplin ilmu matematikadan dalam hakikat berpikir matematis. Sejalan dengan itu, English (1998) juga menjelaskan bahwa *problem posing* penting dalam kurikulum matematika karena didalamnya terdapat inti dari aktivitas matematika dimana siswa membangun masalahnya sendiri.

Menurut Silver (1994) pendekatan *problem posing* merupakan suatu aktifitas dengan dua pengertian yang berbeda, yaitu proses mengembangkan masalah/soal matematika yang baru oleh siswa berdasarkan situasi yang ada, dan proses memformulasikan kembali masalah/soal matematika dengan bahasa sendiri berdasarkan situasi yang diberikan. Silver dan Cai (1996) menyatakan bahwa *problem posing* diaplikasikan pada tiga bentuk aktivitas kognitif yang berbeda yaitu: *presolution posing*; seorang siswa membuat soal dari situasi yang disediakan, *within-solution posing*; seorang siswa merumuskan ulang soal seperti yang telah diselesaikan, dan *post-solution posing*; seorang siswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk membuat soal yang baru.

Sejalan dengan pendapat Silver dan Cai, Abu-Elwan (2000) juga megklasifikasikan kondisi *problem posing* menjadi tiga tipe yaitu kondisi bebas, semi struktur, dan terstruktur. Kondisi bebas dalam *problem posing* memberi kebebasan sepenuhnya kepada siswa untuk membentuk soal sebab siswa tidak diberi kondisi yang harus dipenuhi. Pada kondisi semi struktur siswa diberikan kondisi terbuka kemudian siswa diminta mengajukan soal dengan cara mengaitkan informasi itu dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Sedangkan pada kondisi terstruktur siswa diberi soal atau selesaian soal tersebut, kemudian berdasarkan hal tersebut siswa diminta untuk mengajukan soal baru.

Problem posing diasumsikan dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dikarenakan dalam *problem posing* siswa dituntut untuk mengajukan soal dan menyelesaikannya sehingga siswa harus mampu mengkomunikasikan ide dalam pikirannya ke dalam soal yang tepat dan dapat dimengerti oleh dirinya sendiri maupun oleh temannya. Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* yang dalam proses pembelajarannya menuntut siswa untuk merancang sendiri soal dan penyelesaiannya akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif menyelidiki dan mengungkapkan ide-ide sertamembuat soal dan penyelesaian yang berbeda-beda, sehingga sangat memungkinkan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih berkembang.

Penggunaan *problem posing* dalam kurikulum matematika dianjurkan oleh beberapa ahli seperti Silver (1994), English (1998) serta Brown dan Walter (2005) yang mengatakan bahwa *problem posing* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang penting dalam kurikulum matematika. Hal ini dikarenakan pada *problem posing* terdapat inti dari aktivitas matematika, termasuk aktivitas dimana siswa membangun masalahnya sendiri dan menyelesaikannya. Sejalan dengan pendapat beberapa ahli di atas, NCTM (1989) juga menyatakan bahwa siswa harus memiliki beberapa pengalaman dalam mengenal, mengalami dan membentuk soal-soal mereka sendiri sehingga dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka salah satu upaya untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan memilih suatu pendekatan pembelajaran yang dapat memicu komunikasi antar siswa dan guru, salah satunya adalah pendekatan *problem posing*. Karena melalui pendekatan *problem posing* ini siswa dituntut untuk membuat soal sendiri kemudian menyelesaikan soal tersebut. Dengan demikian hal ini dapat memotivasi siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika, konsep, dan keterampilan yang sudah mereka pelajari yang kemudian dituangkan dalam bentuk soal. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional jika ditinjau secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal siswa?

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena peneliti melakukan pemberian perlakuan terhadap sampel penelitian untuk selanjutnya ingin diketahui pengaruh dari perlakuan tersebut. Perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* (Arikunto, 2000). Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Darul Imarah, Aceh Besar. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Aceh Besar pada tahun pelajaran 2016/2017 dan yang menjadi sampel penelitian adalah kelas VII₂ sebagai kelas eksperimen dan kelas VII₁ sebagai kelas kontrol. Data pada penelitian ini diperoleh dari instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis yang berupa soal tes uraian dimana soal tes yang digunakan sudah terlebih dahulu di uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran. Data kemampuan berpikir kritis yang diolah adalah data tes awal dan data gain ternormalisasi (N-gain). Pengolahan data menggunakan uji anava dua jalur dengan bantuan *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 16.

Hasil dan Pembahasan

Perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari seberapa besar peningkatan kemampuan komunikasi matematis masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan menganalisis data gain ternormalisasi (N-gain). Rataan gain ternormalisasi merupakan gambaran peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran, baik yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* (kelas eksperimen) maupun yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional (kelas kontrol). Berikut disajikan hasil analisis deskriptif data N-gain kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 1. Analisis Statistik Deskriptif Data N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
gain_eks_komunikasi	24	.22	.83	.5410	.16025	.026
gain_kon_Komunikasi	25	.08	.68	.3882	.14236	.020

Hasil analisis deskriptif N-gain pada tabel di atas diperoleh rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun demikian, untuk membuktikan apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berbeda secara signifikan maka diperlukan uji statistik lebih lanjut. Untuk mengetahui dengan pasti signifikansi perbedaan

peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level siswa maka dilakukan uji anava dua jalur. Hal ini dikarenakan data N-gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan variansinya juga homogen. Hasil perhitungan uji anava dua jalur dilakukan dengan bantuan SPSS versi 16 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan kriteria pengujian adalah terima H_0 jika nilai sig. $\geq \alpha$ (Uyanto, 2009)..

Adapun hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau: a) secara keseluruhan, b) berdasarkan kemampuan awal siswa.

H_a : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau: a) secara keseluruhan, b) berdasarkan kemampuan awal siswa.

Tabel 2 disajikan hasil pengujian anava dua jalur untuk data N-gain kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 2. Analisis Varian Data N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kelas	.276	1	.276	31.106	.000
Level	.611	2	.306	34.495	.000
kelas * level	.098	2	.049	5.554	.007
Error	.381	43	.009		
Total	11.871	49			

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalur yang terdapat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa secara keseluruhan (kelas), peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari nilai sig. yang diperoleh yaitu 0,00, dimana nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi yang telah ditetapkan yaitu 0,05 sehingga berdasarkan kriteria pengujian maka H_0 ditolak atau terima H_a . Hal yang sama juga berlaku untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan kemampuan awal siswa (level), tabel di atas menunjukkan bahwa nilai sig. yang diperoleh untuk level siswa juga kurang dari 0,05 yaitu 0,00 yang berarti H_0 ditolak atau dengan kata lain H_a diterima. Artinya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran

dengan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional jika ditinjau berdasarkan level siswa. Hasil temuan ini memperkuat dan melengkapi temuan Hulukati (2005) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif serta mengharuskan siswa untuk menjadi lebih aktif dan terampil dalam proses pembelajaran.

Karakteristik pendekatan *problem posing* yang mengharuskan siswa untuk merancang dan menyelesaikan soal, menghubungkan konsep-konsep matematika, menciptakan dan mengkomunikasikan ide-ide matematika menjadikan kemampuan komunikasinya menjadi lebih meningkat. Ketika membuat soal, siswa harus dapat menuangkan ide pemikirannya kedalam bahasa tulisan dimana soal yang ditulis tersebut juga harus bisa dipahami oleh orang lain dan juga harus dapat dibuat model matematikanya. Dalam hal ini siswa harus menggunakan kemampuan komunikasi matematisnya supaya soal yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Setelah merancang soal, siswa juga harus menyelesaikan soal tersebut. Pada tahap ini siswa kembali harus menggunakan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis untuk dapat membuat model matematika dan menyelesaikan soal tersebut dengan tepat. Selain itu, dalam proses pembelajaran siswa juga diminta menanggapi soal yang dibuat temannya dan memberi komentar pada pos-it yang disediakan. Siswa juga harus berusaha menjawab soal yang dibuat kelompok lain jika kelompok yang bersangkutan tidak dapat menjawab soal yang dibuatnya sendiri. Hal ini juga ikut menjadikan kemampuan komunikasi matematis siswa semakin berkembang dan meningkat.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional jika ditinjau secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal siswa.

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti antara lain pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* hendaknya dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran di SMP terutama untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, serta untuk penelitian selanjutnya, perlu diteliti bagaimana pengaruh pendekatan *problem posing* terhadap kemampuan matematis lainnya seperti kemampuan penalaran matematis, berpikir kreatif, reflektif dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Daftar Pustaka

- Abu-Elwan, R. (2000). *Effectiveness of Problem Posing Strategies on Prospective Mathematics Teachers' Problem Solving Performance*. Diakses pada tanggal 5 April 2013, dari <http://math.unipa.it/~grim/AAbuElwan1-6.PDF>.
- Afgani D, J. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Universitas Terbuka: Jakarta.
- Ansari, B.I (2012). *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*. Yayasan Pena: Banda Aceh
- Arikunto, S. (2000). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brown, S. & Walter, R. (2005). *The Art of Problem Posing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- English, L. D., (1998) Children's Problem Posing within Formal and Informal Contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (1), 83 – 106. Diakses pada tanggal 23 Desember 2013 dari www.jstor.org
- Hulukati, E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran Generatif*. Disertasi SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Imelda. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share dengan Media Software Autograph Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemahaman matematik Siswa*. Tesis Universitas Medan: Tidak diterbitkan.
- NCTM, (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- NCTM. (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. Reston, VA :NCTM.
- Silver, E.A. (1994). On Mathematical Problem Posing, *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28. Diakses pada tanggal 23 Desember 2013 dari www.jstor.org
- Silver, E.A. & Cai, J. (1996). An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Student. *Journal for Research in Mathematics Education*. 27: 521-539. Diakses pada tanggal 20 Mei 2013 dari www.jstor.org
- Sumarmo, U. (2012). *Pengukuran dan Evaluasi Dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tidak diterbitkan
- Uyanto. S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.