

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Laili Fauziah Sufi

Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung

Email: laili_zia@yahoo.com

Abstrak

Artikel ini merupakan metode hasil kajian tentang Problem Based Learning (PBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan artikel ini untuk mengetahui bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa karena komunikasi merupakan bagian yang sangat penting pada proses pembelajaran matematika. Komunikasi matematis adalah kemampuan menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi; mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya; menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri. PBL merupakan suatu inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa. PBL menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran siswa belajar dari masalah nyata yang diberikan secara berkelompok dan menemukan solusi masalah tersebut secara mandiri. Langkah pembelajaran PBL yang melibatkan kelompok siswa dipacu untuk berkomunikasi dengan temannya. Demikian pula pada saat mempresentasikan hasil kelompok siswa dituntut untuk berkomunikasi dengan teman dan guru. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL menunjukkan kelebihannya dengan menunjukkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: *Komunikasi Matematis; PBL*

1. PENDAHULUAN

Dalam kurikulum matematika sekolah, komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai oleh siswa. Hal ini juga disebutkan dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) yang mengatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis yaitu: koneksi (*connections*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*). Oleh karena itu, guru berperan penting dalam menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa secara tepat sehingga dapat digunakan atau diaplikasikan dengan baik dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi tersebut di atas, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa karena komunikasi merupakan bagian yang sangat

penting pada proses pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa dapat menyampaikan ide-ide atau gagasan yang dimilikinya. Seperti yang dikemukakan oleh Greenes dan Schulman dalam Riwati dan Noer (2015) bahwa komunikasi matematik memiliki peran sebagai wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain. Dengan demikian, siswa akan mampu untuk mengkomunikasikan pendapat atau ide yang mereka punya dan peroleh dari pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu dikembangkan agar siswa dapat meningkatkan pemikiran matematisnya dan dapat menyatakan atau menyampaikan ide-ide atau gagasan yang dimilikinya dan yang baru didapat dari apa yang mereka pelajari kepada teman-temannya sehingga terjadi komunikasi yang baik antar siswa.

Komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dicapai siswa dalam matematika. Seperti yang disebutkan NCTM dalam Mahmudi (2009) tentang standar kemampuan yang seharusnya dicapai oleh siswa adalah sebagai berikut: (1) Mengorganisasi dan mengkonsolidasi pemikiran matematika dan mengkomunikasikan kepada siswa lain. (2) Mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya. (3) Meningkatkan atau memperluas pengetahuan matematika siswa dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi siswa lain. (4) Menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi matematika.

NCTM (2000) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang dapat: (1) menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi; (2) mengkomunikasikan pemikiran matematisnya secara koheren dan jelas dengan siswa lainnya atau dengan guru; (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi lainnya; (4) menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematik dengan tepat. Sedangkan Asikin (2001). menjelaskan bahwa komunikasi matematis merupakan peristiwa hubungan atau dialog yang terjadi di dalam ruang kelas yang mengakibatkan terjadinya proses pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berupa materi matematika yang dipelajari di kelas.

Menurut Barody dalam Choridah (2013) ada dua alasan mengapa komunikasi matematik penting, yaitu: (1) *mathematics as language*, maksudnya adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir. Matematika membantu untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah, akan tetapi matematika juga *an invaluable for communicating a variety of ideas, precisely, and succinctly* dan (2) *mathematics is learning as social activity*, maksudnya adalah sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, seperti halnya interaksi antar siswa, komunikasi guru dengan siswa, komunikasi guru dengan siswa merupakan bagian penting pada pembelajaran matematika dalam upaya membimbing siswa memahami konsep atau mencari solusi suatu masalah.

Sumarmo (2013) mengidentifikasi indikator-indikator dalam komunikasi matematik, yaitu siswa memiliki kemampuan:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika.
- f. Menyusun konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.
- g. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Berdasarkan berbagai pandangan tentang komunikasi matematis, maka secara umum kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematis adalah sebagai berikut: (1) menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi; (2) mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya; (3) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa perlu didukung dengan pendekatan atau model pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Aspek penting dalam perencanaan suatu pembelajaran mengandalkan kreativitas dan inovasi seorang guru untuk memahami kebutuhan dan kondisi dari siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang dipilihnya. Hal ini dilakukan agar dapat membantu siswa memahami dengan mudah pengetahuan yang disampaikan oleh guru.

Salah satu pembelajaran yang diduga dapat memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). PBL telah dikenal sejak zaman John Dewey. Menurut John Dewey dalam Trianto (2007) belajar berbasis masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. PBL menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran siswa belajar dari masalah nyata yang diberikan secara berkelompok dan menemukan solusi masalah tersebut secara mandiri. Guru dalam PBL bertindak sebagai fasilitator, bukan sebagai pusat pembelajaran seperti model pembelajaran konvensional seperti biasanya.

Menurut Chakrabarty dan Mohamed (2013), PBL adalah belajar yang berpusat pada siswa di mana ia menekankan proses belajar pada siswa sendiri dengan solusi dan guru bertindak sebagai fasilitator. Siswa bekerja dalam kelompok kecil dan situasi berhubungan dengan kehidupan nyata. Hal ini memungkinkan siswa untuk menjadi bagian dari proses pembelajaran dimana

siswa belajar mandiri. Sedangkan Fatade dkk (2013) juga mengatakan bahwa PBL merupakan salah satu metode pengajaran modern yang memungkinkan setiap pelajar untuk membangun skema nya sendiri. PBL matematika siswa di kelas berfokus pada pemecahan masalah dan pemahaman konseptual. Selain itu, Hendry dkk (1999) dalam Whitcombe (2013) menyatakan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang dipengaruhi oleh pendekatan konstruktivis untuk belajar yang menekankan sifat pengetahuan yang terikat dan menghasilkan dari pengalaman belajar dari makna belajar sendiri. Oleh karena itu, dalam PBL siswa membuat keputusan tentang apa yang mereka perlu tahu untuk mengatasi skenario masalah, dan menimbulkan pertanyaan menarik tentang bagaimana mereka menentukan pengetahuan apa yang mereka butuhkan.

Pembelajaran PBL terdiri dari lima tahapan utama yang dimulai dengan cara guru memperkenalkan siswa kepada masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Trianto (2007) menjelaskan kelima tahapan dalam PBL yaitu sebagai berikut:

Tahap 1 : Orientasi siswa terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan persiapan yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada pemecahan masalah yang dipilihnya.
Tahap 2 : Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan percobaan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Tabel 1. Sintaks Model Problem Based Learning (PBL)

Menurut Arends dalam Trianto (2007), PBL memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Masalah atau pertanyaan yang diajukan haruslah memenuhi kriteria autentik, jelas, mudah dipahami, luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan bermanfaat.
2. Masalah berfokus pada keterkaitan antar disiplin.
3. Siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata.
4. Menunjukkan dan menjelaskan produk atau karya yang dihasilkan.
5. Pembelajarannya dicirikan dengan bekerja satu sama lain atau dalam kelompok kecil.

PBL memungkinkan siswa lebih aktif belajar dalam memperoleh pengetahuan dan mengembangkan berpikir melalui penyajian masalah dengan cakupan yang lebih riil yaitu masalah yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari. Menurut Abdullah dkk [1] PBL memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan mereka agar dapat beradaptasi dan mengubah metode untuk menyesuaikan situasi baru. Selanjutnya, siswa yang berpartisipasi dalam lingkungan PBL memiliki kesempatan lebih besar untuk belajar proses matematika yang berhubungan dengan komunikasi, representasi, pemodelan, dan penalaran. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdullah, disimpulkan bahwa pada kelompok eksperimen yang diterapkan PBL memberikan kemampuan komunikasi matematika yang lebih baik dan menunjukkan kerja sama tim yang lebih kuat. Berdasarkan uraian yang dipaparkan, artikel ini membahas tentang kaitan kemampuan komunikasi matematis siswa dan PBL yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun manfaat dari makalah ini adalah menambah khasanah keilmuan dalam dunia pendidikan.

2. METODE PENELITIAN

Metode dalam artikel ini adalah dengan cara mengkaji jurnal yang berhubungan dengan *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang merupakan hasil penelitian sehingga PBL dapat digunakan sebagai salah satu model yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, hasil dan pembahasan dalam artikel ini merupakan hasil dari mengaitkan jurnal-jurnal yang dikaji untuk menunjukan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Artikel ini merupakan hasil kajian tentang *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Problem Based Learning* atau Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Model ini digunakan guru dalam membelajarkan suatu materi pokok (materi pelajaran) terkait dengan kompetensi dasar yang dipilihnya dengan melalui pemberian masalah kepada peserta didik untuk diselesaikannya. Pemberian masalah yang harus diselesaikan ini hanyalah sebagai alat atau media agar peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Dengan kata lain, proses kegiatan belajar mengajar berlangsung dalam rangka untuk memecahkan atau menyelesaikan masalah yang ada.

Pada pembelajaran dengan menggunakan PBL terdapat proses bekerja satu sama lain atau diskusi dalam kelompok kecil. Tercermin dalam tahap keempat pada tahapan PBL, yaitu pada proses membimbing penyelidikan individual atau kelompok. Dengan berlangsungnya proses diskusi ini, terjadilah interaksi antar siswa dan antara siswa dan guru. Interaksi ini menimbulkan sebuah proses tukar pikiran yang berupa ide-ide, pernyataan, dugaan-dugaan terhadap masalah, jawaban, dan juga mengakibatkan terjadinya proses pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berupa materi matematika yang dipelajari di kelas. Interaksi yang terjadi pada siswa ini disebut dengan komunikasi.

Komunikasi memegang peranan penting dalam pembelajaran matematika karena matematika tidak hanya menjadi alat berpikir yang membantu siswa untuk mengembangkan pola, menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan tetapi juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan pikiran, ide dan gagasan secara jelas, tepat dan singkat. Dengan komunikasi siswa dapat bertukar dan mengekspresikan ide yang dimilikinya baik kepada siswa lainnya maupun kepada guru. Melalui komunikasi, ide-ide dapat menjadi bahan komunikasi dalam suatu diskusi, refleksi, dan evaluasi pemahaman siswa. Ketika siswa berusaha mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada siswa lain berdasarkan kemampuannya, maka apa yang disampaikan akan semakin jelas bagi diri siswa tersebut. Selain itu, bagi siswa lain yang hanya menyimak dan mendengarkan akan mendapatkan pengetahuan dari hasil mendengarkan penjelasan tersebut.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL menunjukkan kelebihanannya dengan menunjukkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Herman dalam Choridah (2013) pembelajaran berbasis masalah menyajikan masalah terbuka melalui penggunaan media pembelajaran interaktif berpengaruh secara signifikan pada peningkatan kemampuan matematis siswa. Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran kooperatif dimana siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan teman-temannya. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeluarkan pendapatnya sendiri, mendengar pendapat temannya, dan bersama-sama membahas permasalahan yang diberikan guru. Dengan pembelajaran kooperatif ini diharapkan akan memberikan kontribusi terhadap kemampuan komunikasi dan kreatifitas dalam pemecahan masalah matematika.

Selain itu Abdullah dkk (2010) juga menyatakan PBL memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan mereka agar dapat beradaptasi dan mengubah metode untuk menyesuaikan situasi baru. Selanjutnya, siswa yang berpartisipasi dalam lingkungan PBL memiliki kesempatan lebih besar untuk belajar proses matematika yang berhubungan dengan komunikasi, representasi, pemodelan, dan penalaran. Penelitian yang dilakukan oleh Abdullah (2010), disimpulkan bahwa pada kelompok

eksperimen yang diterapkan PBL memberikan kemampuan komunikasi matematika yang lebih baik dan menunjukkan kerja sama tim yang lebih kuat.

Sejalan dengan penelitian di atas, Choridah (2013) menyimpulkan bahwa dalam langkah pembelajaran PBL yang melibatkan kelompok siswa dipacu untuk berkomunikasi dengan temannya. Demikian pula pada saat mempresentasikan hasil kelompok siswa dituntut untuk berkomunikasi dengan teman dan guru. Oleh karena itu, PBL merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan di kelas untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

4. SIMPULAN

Pada PBL berlangsung diskusi dalam kelompok kecil yang tercermin dalam interaksi antar siswa dan antara siswa dan guru yang disebut dengan komunikasi. Langkah pembelajaran PBL yang melibatkan kelompok siswa dipacu untuk berkomunikasi dengan temannya. Demikian pula pada saat mempresentasikan hasil kelompok siswa dituntut untuk berkomunikasi dengan teman dan guru. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL menunjukkan kelebihannya dengan menunjukkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adanya kajian tentang *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa ini diharapkan bagi guru untuk dapat menjadikan inspirasi untuk lebih banyak menciptakan kreasi-kreasi baru dalam pembelajaran yang menarik dan untuk peneliti lain diharapkan bisa menjadi bahan masukkan dan bahan kajian bagi peneliti di masa yang akan datang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. I., Tarmizi, R. A., & Abu, R. (2010). The Effects Of Problem Based Learning On Mathematics Performance And Affective Attributes In Learning Statistics At Form Four Secondary Level. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 370-376.
- Asikin, M. (2001). Komunikasi Matematika dalam RME. Dipresentsikan pada Seminar Nasional RME di Universitas Sanata Darma Yogyakarta, 14-15 Nopember 2001.
- Chakrabarty, S., & Mohamed, N. S. (2013). Problem Based Learning: Cultural Diverse Students' Engagement, Learning and Contextualized Problem Solving in A Mathematics Class. *WCIK E-Journal of Integration Knowledge*, 2289-5973.
- Choridah, D. T. (2013). Peran Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Serta Disposisi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2(2), 194-202. Diakses dari

<http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/35>

Fatade, A. O., Mogari, D., & Arigbabu, A. A., (2013). Effects Of Problem Based Learning On Senior Secondary School Students' Achievements in Further Mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 6(3), 27-44.

Mahmudi, A. (2009). Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MIPMIPA UNHALU*, 8(1). Diakses dari http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2006%20Jurnal%20UNHALU%202008%20_Komunikasi%20dmlm%20Pembelajaran%20Matematika.pdf

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and Standards for School Mathematics. NCTM, Reston Virginia.

Riwati, H., & Noer, S. H. (2015). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Melalui Pendekatan Kontekstual. Dipresentasikan pada Stadium General dan Seminar Nasional Pendidikan MIPA Universitas Lampung, 12 September 2015.

Sumarmo, U. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*, Jurdik Matematika FPMIPA UPI, Bandung.

Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka, Jakarta.

Whitcombe, S. W. (2013), Problem Based Learning Students' Perception of Knowledge and Professional Identity: Occupational Therapist as 'knowers', *British Journal of Occupational Therapy*, 1(76), 37-42.