

MEMBACA PIKIRAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Izwita Dewi

Abstract. No single method we ever learned in college to "read minds" of students in learning. Whereas in mathematics, reading the minds of students is necessary to know the students' thought processes in solving mathematical problems. It can be imagined if a math teacher does not know the thought process of students, the teacher was like walking in a dark cave with no tools or a speck of light that can be guided to the exit. This paper will discuss how teachers can read the minds of students and why we need to read the minds of students in mathematics.

Keywords: mind reading, mathematics

PENDAHULUAN

Pikiran memang tidak dapat dilihat dan tidak dapat didengar, tetapi pikiran dapat diketahui jika dan hanya jika seseorang mengkomunikasikan apa yang mereka pikirkan kepada orang lain. Selain sebagai alat berpikir, matematika juga berfungsi sebagai alat komunikasi. Matematika sebagai bahasa, yakni bahasa simbol, terlihat pada simbolisasi dan formulasi yaitu mengubah suatu pernyataan ke dalam bentuk rumus, simbol, atau gambar. Bahasa simbol merupakan sarana untuk menjelaskan suatu konsep yang ada dalam matematika agar menjadi sederhana. Sebaliknya, matematika merupakan sarana untuk menyederhanakan pemahaman matematika seseorang ke dalam bahasa simbol. Soedjadi (2000) mengatakan kosongnya arti simbol maupun tanda dalam model-model matematika justru memungkinkan "intervensi" matematika ke dalam berbagai pengetahuan. Kosongnya arti itu memungkinkan matematika memasuki medan garapan dari ilmu bahasa (linguistik).

Pertanyaannya adalah bagaimana guru dapat membaca pikiran siswa dan mengapa siswa perlu mengkomunikasikan pikirannya dalam pembelajaran matematika?

PEMBAHASAN

Komunikasi merupakan suatu aktivitas yang tidak mungkin lepas dari kehidupan manusia. Dengan komunikasi seseorang dapat mengekspresikan ide dan pemikirannya, saling bersosialisasi, serta menerima dan melakukan pembelajaran, serta masih banyak lagi aktivitas yang dapat dilakukan melalui komunikasi. Sebaliknya, banyak juga masalah yang dapat ditimbulkan karena kesalahan komunikasi.

Selain dapat digunakan untuk berbagi ide dan informasi, melalui komunikasi seseorang dapat merefleksikan pemahamannya tentang sesuatu hal. Dalam matematika, komunikasi merupakan yang perlu diperhatikan. Ketika seseorang ditantang untuk berpikir dan bernalar secara matematika dan meminta mereka untuk mengkomunikasikannya berarti mereka

ditantang untuk belajar memperoleh pemahaman yang semakin jelas dan meyakinkan. Sebagai alat berpikir, matematika juga berperan sebagai bahasa, yang sering disebut sebagai bahasa simbol. Sebagai bahasa tentu saja bahasa matematika juga memiliki fungsi yang sama seperti bahasa pada umumnya, yaitu penamaan (*naming* atau *labelling*), alat berinteraksi dan transmisi informasi. Broker et al. (1995) memberi contoh matematika sebagai penamaan sebagai berikut, sebanyak empat buah kelereng yang disusun dinamai dengan "empat" dan disimbolkan dengan "4," jadi "empat" buah kelereng tersebut dirujuk dengan menggunakan simbol "4." Selanjutnya matematika sebagai alat interaksi, sebagai contoh, matematika dapat digunakan sebagai untuk berbagi ide antara seorang guru dengan para siswanya, antara siswa dengan siswa dan lain sebagainya. Sebagai fungsi bahasa ketiga, yakni transmisi informasi, matematika juga dapat digunakan untuk transmisi informasi. Tetapi sebagai bahasa, matematika juga harus memiliki ciri dari matematika itu sendiri, yakni menggunakan logika dan istilah yang digunakan memenuhi kesepakatan atau terdefinisi dengan jelas.

Dantzig (Baroody: 1993) mengatakan matematika dapat dipandang sebagai suatu bahasa yang disebut dengan "*bahasa sains*", bahkan matematika juga disebut sebagai "*bahasa universal*," oleh karena itu manusia di seluruh dunia dapat menggunakan matematika untuk berkomunikasi meskipun mereka memiliki bahasa yang berbeda-beda.

Baroody juga mengatakan ada dua alasan mengapa komunikasi diperlukan dalam matematika. (1) *Matematika sebagai bahasa* berarti matematika dapat digunakan sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas, dan (2) *matematika sebagai aktivitas sosial*, berarti matematika dapat digunakan sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran, seperti interaksi antara siswa dengan guru, dan interaksi siswa dengan siswa. Selanjutnya Baroody (1993) mengatakan bagi anak-anak, matematika penting dijadikan sebagai bahasa keduanya. Jika pembelajaran matematika hanya mengingat rumus atau menghafal rumus daripada mengkomunikasikan ide-ide matematika, maka matematika menjadi suatu domain yang sulit untuk dilalui.

Berpikir juga merupakan salah satu aktivitas berbicara dengan diri sendiri yang dapat membantu merumuskan jalan pikiran dengan lebih jelas dan teliti. Berpikir bukanlah sesuatu yang dapat dilihat ataupun didengar. Tentu saja seseorang tidak dapat mengetahui apa yang dipikirkan oleh orang lain jika tidak diungkapkan dengan jelas. Ada berbagai cara yang dapat mengungkapkan ide/ pikiran, yaitu dengan tanda atau isyarat ataupun dengan bahasa, baik bahasa tulis ataupun bahasa lisan. Bahasa, baik secara tertulis maupun secara lisan adalah simbol yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengungkapkan isi pikiran.

Aktivitas pembelajaran merupakan salah satu bentuk komunikasi, baik antara guru dan siswa, maupun antara siswa dengan siswa lainnya. Menurut NCTM (2000)

komunikasi dalam matematika membuat berpikir matematika seseorang dapat diobservasi. Greenes dan Schulman (1996) mengatakan bahwa komunikasi matematika penting bagi siswa untuk merumuskan konsep dan strategi matematika, modal keberhasilan bagi siswa untuk pendekatan dan penyelesaian dalam mengeksplorasi dan investigasi matematika, dan wadah untuk berkomunikasi dengan temannya, mengumpulkan informasi, berbagi pikiran dan penemuan, evaluasi dan mempertajam ide untuk meyakinkan orang lain. Toliver (2006) mengatakan “kelas matematika tidak hanya dapat saya gunakan untuk membangun kemampuan siswa membaca, menulis, dan mendengar, tetapi dengan menekankan pada aktivitas-aktivitas komunikasi tersebut saya dapat menjadi guru matematika yang lebih baik.” Pernyataan tersebut secara implisit mengatakan bahwa dengan menekankan aktivitas komunikasi dalam kelas matematika dapat membangun kemampuan siswa membaca, menulis dan mendengar dan juga dapat menjadikan seorang guru merasa menjadi seorang guru yang baik. Dalam pembelajaran guru dapat mendengar dan mengecek pemahaman siswa dan hal ini membantu guru dalam perencanaan ataupun pelaksanaan pembelajaran. Hal inilah yang dapat membuat seorang guru merasa menjadi guru yang baik.

Mengapa aktivitas menulis diperlukan dalam belajar matematika? Tentu banyak alasan yang menjadi penyebab mengapa menulis diperlukan dalam belajar matematika. Salah satu faktor mengapa

aktivitas menulis diperlukan karena para peneliti dan pendidik belakangan ini mengakui menulis sebagai *jendela aktivitas kognisi* manusia dan diperlukan bagi pertumbuhan kognisi (Bruning et al., 1995). Dari jendela kita dapat melihat ke suatu tempat demikian juga dengan komunikasi matematika, sebagai jendela kognisi tentu kita dapat mengetahui proses berpikir siswa ketika melakukan aktivitas pembelajaran. Bagi para peneliti, studi tentang menulis menghasilkan beberapa tambahan wawasan yang mendalam bagi proses kognitif manusia, menunjukkan proses multidimensi dengan menggunakan elemen-elemen kognitif yang penting termasuk pemecahan masalah. Hal ini disebabkan karena ketika merencanakan aktivitas menulis, seorang penulis menggunakan tujuan-tujuan tertentu, kepekaan terhadap pembaca, dan pengetahuan tentang materi yang akan ditulis untuk mentransformasi pengetahuannya ke dalam bentuk ide yang baru. Sedangkan pendidik tertarik pada aktivitas menulis karena mereka memandang menulis sebagai alat perkembangan kognitif. Hal ini terjadi karena ketika merencanakan suatu tulisan seseorang harus mengekspresikan dirinya sendiri, menguji tulisannya sendiri, dan menggunakan proses konstruksi yang dianggap pendidik sebagai proses menuju pertumbuhan kognitif. Selain itu dengan memberikan aktivitas menulis kepada siswa, pendidik dapat mengetahui pemahaman ataupun ketidakpahaman siswa tentang materi yang tertentu. Dalam hubungannya dengan berbahasa, kegiatan menulis makin

mempertajam kepekaan terhadap kesalahan-kesalahan baik ejaan, struktur, maupun pemilihan kosakata. Hal ini disebabkan karena gagasan perlu dikomunikasikan dengan jelas, tepat dan teratur, sehingga tidak menimbulkan keraguan bagi penulis sendiri maupun pembacanya.

Cara yang dapat mengungkapkan ide/pikiran dengan menggunakan bahasa, baik bahasa tulis ataupun bahasa lisan. Bahasa, baik secara tertulis maupun secara lisan adalah simbol yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengungkapkan isi pikiran dan komunikasi merupakan proses penyampaian ide/pikiran. Komunikasi dengan bahasa lisan sangat berbeda dengan komunikasi dengan bahasa tulis. Seseorang tidak dapat berbicara persis dengan apa yang dituliskannya. Susunan kata dan bahasa yang digunakan berbeda antara bahasa lisan dengan bahasa tulis. Dalam komunikasi menggunakan bahasa lisan seseorang dapat memilih kata dan menyusun kalimat yang akan diucapkannya secepat seseorang memikirkannya. Akan tetapi ketika menulis, seseorang menyusun kalimat yang akan ditulis setelah melalui beberapa pemikiran, pertimbangan, bahkan mungkin saja setelah melakukan koreksi terhadap kata atau kalimat yang digunakan. Memberikan kesempatan berkomunikasi matematika secara lisan kepada siswa akan membangun rasa percaya diri untuk berhadapan langsung dengan pendengar dan melatih siswa untuk menyampaikan informasi dengan akurat (Dewi, 2009).

Dalam menyampaikan ide/gagasan pengetahuan matematika baik yang

disampaikan secara tertulis ataupun yang disampaikan secara lisan, keakuratan informasi sangat diperlukan agar pesan yang disampaikan tidak salah dan sesuai dengan kaidah yang berlaku dalam matematika. Selain keakuratan dalam menyampaikan informasi, kelengkapan informasi juga sangat diperlukan. Kelengkapan informasi dalam menyampaikan gagasan matematika bertujuan agar semua informasi atau pesan yang disampaikan kepada peserta didik tidak terpotong-potong. Jika informasi yang disampaikan tidak utuh maka pembaca/peserta akan menafsirkan informasi tersebut menurut pemikiran mereka masing-masing yang dapat menimbulkan miskonsepsi kepada pembaca/peserta yang memperoleh informasi tersebut. Pentingnya pembelajaran matematika yang menekankan pada komunikasi, menurut NCTM (2000) dapat membuat siswa:

- a) menata dan menggabungkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi matematika
- b) mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka kepada teman sebaya guru, ataupun yang lainnya
- c) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi-strategi pemecahan masalah menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide secara tepat.

Berikut diberikan contoh soal dan hasil wawancara yang dilakukan penulis untuk meminta siswa menuliskan

pengetahuan fungsi dalam kehidupan sehari-hari.

Soal 1: Sebutkanlah dengan bahasa Anda sendiri apa yang dimaksud dengan daerah hasil dari suatu fungsi.

Jawaban tertulis: *daerah yang menjadi pilihan yang harus dipilih dengan benar oleh himpunan A dalam sebuah relasi.*

Untuk memperjelas pemahaman siswa tentang daerah hasil dari suatu fungsi, dilakukan wawancara seperti berikut.

P: Yang daerah hasil yang mana di sini?

S: Yang ini Bu (*sambil menunjuk*)

P: Itu daerah kawan apa daerah hasil?

S: Sama Bu

P: Daerah kawan sama dengan daerah hasil?

S: Daerah hasil yang dua ini Bu (*menunjuk dua noktah pada himpunan B*)

Dari petikan wawancara di atas disimpulkan bahwa siswa dapat menentukan daerah hasil, tetapi siswa *kesulitan* menuliskan pengertian daerah hasil.

Soal 2: Berilah sebuah contoh dalam kehidupan sehari-hari suatu relasi tetapi bukan suatu fungsi.

Jawaban tertulis: *Seorang anak pergi ke toko kue, di sana dia membeli banyak kue. Seperti kue sus, bika ambon, donat, dan risol.*

Untuk memperjelas pemahaman siswa tentang fungsi, dilakukan wawancara seperti berikut.

P: Berilah contoh dalam kehidupan sehari-hari suatu relasi tetapi bukan fungsi.

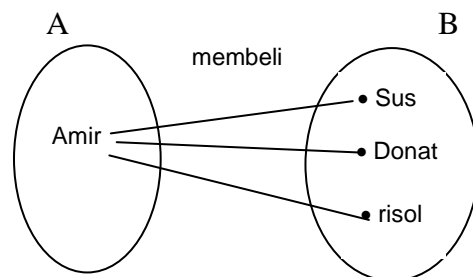
S: Misalnya ada seorang anak pergi ke toko kue. Di toko kue itu dia membeli berbagai macam kue, misalnya kayak kue sus, donat, risol, hamburger, pizza, sosis

P: Bilang aja semua yang enak-enak, nanti kamu nggak selesai

S: Ha...ha

P: Kenapa kamu bilang itu relasi tetapi bukan fungsi, apa relasinya?

S: Hubungan, kan begini, misalnya anaknya Amir, dia pergi ke toko, relasinya membeli, ini A, ini B. Dia membeli kue sus, donat, segala macam (*menulis*)



Kalau misalnya pemetaan itu, fungsi itu, dia kan anggota, eh, daerah asal harus dengan tepat memasangkan satu dengan anggota daerah kawan. Kalau ini, nggak, satu ini juga, ini juga, dia selingkuh, banyak kali ini

P: Oh, selingkuh? (*kaget siswa SMP sudah mengerti selingkuh*), ada selingkuhannya ya?

U: Iya banyak kali (*maksudnya banyak sekali*)

Dari petikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dapat memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari tentang suatu relasi yang bukan fungsi dengan benar, tetapi sulit untuk mengkomunikasikannya secara matematika.

Dari kedua hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa dengan menulis siswa sadar dengan langkah-langkahnya dalam menyelesaikan masalah.

Guru juga dapat mengetahui sesungguhnya siswa paham tentang konsep fungsi tetapi sulit untuk menuliskannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Mason dan McFeetors (2007) yang mengatakan menulis di dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa sadar tentang langkah-langkahnya dalam menyelesaikan masalah dan menjadi alat bagi guru untuk menilai seberapa baik pengetahuan siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Rachele (2007) menunjukkan bahwa siswa dapat meningkatkan kemampuan matematikanya dengan memberi kesempatan kepada mereka untuk

mengkomunikasikan pikirannya kepada siswa lain.

PENUTUP

Dalam pembelajaran matematika, sebagai guru kita perlu menjadi dapat membaca pikiran siswa. Cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui pikiran siswa dalam pembelajaran matematika adalah dengan merancang dan menggunakan pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk berkomunikasi secara matematika. Memberikan kesempatan berkomunikasi secara matematika kepada siswa dalam pembelajaran matematika *membuat siswa dapat menyadari apa yang sudah mereka pahami dan apa yang belum mereka pahami*. Selain dapat digunakan untuk berbagi ide dan informasi, melalui komunikasi siswa dapat merefleksi pemahamannya tentang matematika. Ketika seorang siswa ditantang untuk berpikir dan bernalar secara matematika dan meminta mereka untuk mengkomunikasikannya berarti mereka ditantang untuk belajar memperoleh pemahaman yang semakin jelas dan meyakinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating (K-8)*. New York: Mcmillan Publishing Company.
- Bruning, R.H., Schraw, G.J., Ronning, R.R. (1995). *Cognitive Psychology and Instruction*. Second Edition. New York: Prentice-Hall Inc.
- Dewi, Izwita. (2009). *Profil Komunikasi Matematika Mahasiswa Calon Guru Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Disertasi.
- Greenes, C dan Schulman, L. (1996). *Communication Processes in Mathematical Explorations and*

- Investigations. In P.C. Elliot, and M.J Kenney (Eds) 1996 Yearbook. *Communication in Mathematics. K-12 and Beyond*. Reston: NCTM.
- Mason, R. T. dan McFeetors, P. J. (2007). *Interactive Writing. In Language Strategies for Mathematics*. http://www.suse_step.stanford.edu/resources/language/site/math-strategies.html. Diakses 2 Juli 2007.
- National Council of Teachers Mathematics (NCTM). (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Rachelle, M. (2007). *Connections Between Communication and Math Abilities*. Nebraska-Lincoln : Math in the Middle Institute
- Diakses 12 Mei 2006. Partnership Action Research Project Report in Partial Fulfillment of the MA Degree. Department of Teaching, Learning, and Teacher Education University. <http://www.scimath.unl.edu/MIM/files/research/MayoR.pdf>. Diakses Juni 2009.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstantasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Toliver, K. (2006). *Math and Communication*. http://www.thefutureschannel.com/kay_toliver/math_and_communication.php

