

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Mohammad Ali Rasyid

STKIP Al Hikmah

seedamoo@gmail.com

Abstrak

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk membahas kemampuan komunikasi matematis, mulai dari pengertian, indikator-indikator pada pengukuran kemampuan komunikasi matematis, model, strategi, varian soal yang bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, serta pendekatan yang bisa diaplikasikan untuk mengembangkannya. Kesimpulan artikel ini yang berdasarkan hasil kajian pustaka ilmiah adalah sebagai berikut: (1) Kemampuan komunikasi matematis terdiri dari, komunikasi lisan dan tulisan. Komunikasi lisan berupa: menjelaskan dan diskusi, sedangkan komunikasi tulisan berupa: menyatakan ide matematika dengan cara persamaan, tabel, gambar/grafik maupun dengan bahasa siswa sendiri. (2) Indikator kemampuan komunikasi matematis: ekspresi matematika (*mathematical ekspresi*), menulis (*written text*), dan menggambar (*drawing*). (3) Jenis soal uraian yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan matematis adalah seperti soal uraian aplikatif, transfer, elaborative, maupun eksploratif. (4) Jenis model dan pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah: pendekatan PMR, model pembelajaran *problem posing* dengan pendekatan PMR, model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan PMR, maupun *reciprocal teaching*.

Kata kunci: *kemampuan komunikasi matematis, ekspresi, menggambar, dan menulis matematika.*

Abstract

The purpose of writing this article is to discuss mathematical communication skills, ranging from understanding, indicators on measuring mathematical communication skills, models, strategies, variants of questions that can be used to measure mathematical communication skills, and approaches that can be applied to develop them. The conclusion of this article based on the results of a scientific literature review is as follows: (1) Mathematical communication skills consist of oral and written communication. Oral communication in the form of: explaining and discussion, while writing communication in the form of: expressing mathematical ideas by means of equations, tables, images / graphics and with the students' own language. (2) Indicators of mathematical communication skills: mathematical expressions (mathematical

expression), written (written text), and drawing (drawing). (3) Types of description questions that can be used to measure mathematical abilities are like applicative, transfer, elaborative, and explorative questions. (4) Types of models and learning approaches that can be used to improve mathematical communication skills are: PMR approach, problem posing learning model with PMR approach, problem solving learning model with PMR approach, and reciprocal teaching. obesity in children is the relationship of genetic factors with the parents, not the share of food intake with energy output being consumed must be issued, and the lack of performing activities the sport has also become another cause factor against obesity it is art learning modules and skills at elementary school students of the country Randusari.

Keyword: *mathematical communication skills, expression, drawing, and writing mathematics.*

PENDAHULUAN

Manusia adalah makhluk sosial yang tidak mungkin bisa hidup secara individu. Konsekwensi ini mengakibatkan manusia harus mampu berinteraksi dan berkomunikasi dengan sesama, sehingga aspek kemampuan berkomunikasi sangat penting bagi manusia. Peserta didik adalah penerus bangsa dan pastinya harus dibekali halhal yang nantinya bermanfaat dalam kehidupannya khususnya dalam bersosial. Salah satu aspek yang perlu diajarkan kepada peserta didik adalah bagaimana mereka mampu untuk mengungkapkan pemikirannya baik secara tulisan maupun ucapan, sehingga nanti mereka mampu berinteraksi dengan masyarakat.

Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan

Nasional No. 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang Standar Isi) disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah supaya siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Tujuan permendiknas ini, sejalan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000), salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM adalah belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*). Tetapi faktanya masih banyak guru yang kurang memperhatikan permendiknas dan tujuan yang ada dalam NCTM tersebut.

Menurut Ruseffendi (Ansari, 2012) bagian terbesar dari matematika yang dipelajari siswa di sekolah tidak diperoleh melalui

eksplorasi matematik, tetapi melalui pemberitahuan. Kenyataan di lapangan juga menunjukkan demikian, bahwa kondisi pembelajaran yang berlangsung di kelas membuat siswa pasi (*product oriented education*). Lebih lanjut Ansari (2012) mengungkapkan bahwa berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa merosotnya pemahaman matematik siswa di kelas antara lain karena: (1) dalam mengajar guru mencontohkan pada siswa bagaimana menyelesaikan soal; (2) siswa belajar dengan cara mendengar dan menonton guru melakukan matematik, kemudian guru memecahkannya sendiri; dan (3) pada saat mengajar matematika, guru langsung menjelaskan topik yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan pemberian contoh dan soal untuk latihan. Kondisi pembelajaran yang disebutkan di atas juga berakibat tidak berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Hal ini terjadi karena salah satu unsur dari

matematika adalah ilmu logika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian, matematika memiliki peran penting terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematisnya. Karena pentingnya kemampuan komunikasi matematis tersebut, seorang pendidik harus memahami komunikasi matematis seta mengetahui aspek-aspek atau indikator-indikator dari komunikasi matematis, sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran matematika perlu dirancang sebaik mungkin agar tujuan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis bisa tercapai. Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui: (1) pengertian kemampuan komunikasi matematis, (2) indikator-indikator dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis, (3) bentuk soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, dan (4) model, strategi, dan pendekatan yang bisa diaplikasikan untuk mengembangkan komunikasi matematis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menurut Prayitno dkk. (2013) komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair (dalam Qohar, 2011), yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Menurut Baroody (dalam Kadir, 2008), ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah

bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simboisimbol dan struktur yang unik. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Tentu saja, berkomunikasi dengan teman sebaya sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berfikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.

Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) disebutkan bahwa “*communication is an essential part of mathematics and mathematics education* (NCTM, 2000)” yang artinya adalah komunikasi sebagai salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika. Melalui proses komunikasi, siswa dapat saling bertukar pikiran dan sekaligus mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka di dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. Dalam artikel ini, penulis akan mengkaji terkait kemampuan komunikasi tulisan.

Selanjutnya, NCTM dalam *Principles and Standard for School Mathematics*, merumuskan standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa, yaitu:

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi.

2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan sistematis kepada sesama siswa, guru, maupun orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematik orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematis secara tepat.

Kadir (2008) menjelaskan bahwa untuk mengungkap kemampuan siswa dalam berbagai spek komunikasi, dapat dilakukan dengan melihat kemampuan siswa dalam mendiskusikan masalah dan membuat ekspresi matematika secara tertulis baik gambar, model matematika, maupun simbol atau bahasa sendiri.

Lebih lanjut Kadir (2008) mengungkapkan bahwa pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan memberikan skor terhadap kemampuan siswa dalam memberikan jawaban soal dengan menggambar (*drawing*), membuat ekspresi matematik (*mathematical expression*), dan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written texts*). Pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan tersebut.

1. Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.
2. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.
3. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

Hodiyanto (2016)

Pugalee (Qohar, 2013) menyarankan bahwa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam belajar matematika siswa harus didorong untuk menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan, dan mengomentari pernyataan matematika yang diungkapkan siswa, sehingga siswa menjadi memahami konsep-konsep matematika dan argumennya bermakna.

Menurut Ansari (2012) untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan pemberian soal uraian yang bisa mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis. Beberapa soal uraian yang dapat digunakan antara lain, soal uraian

eksploratif, transfer, elaboratif, dan aplikatif.

Berikut diberikan contoh soal cerita untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada aspek menulis, menggambar, dan ekspresi matematika.

Soal: Tujuh tahun yang lalu umur ayah sama dengan 6 kali umur Budi. Empat tahun yang akan datang 2 kali umur ayah sama dengan 5 kali umur Budi ditambah 9 tahun.

1. Buatlah model matematika dari masalah tersebut!
2. Berapa umur ayah sekarang?
3. Bagaimana kamu memperolehnya? Jelaskan jawabanmu!

Pertanyaan dari soal ini mengukur aspek-aspek ekspresi matematika dan menulis yang merupakan indikator dalam kemampuan komunikasi matematis. Sehingga soal ini bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut dengan membuat model matematikanya, akan menggambarkan aspek ekspresi matematika. Kemampuan siswa dalam mengerjakan soal dengan cara dan bahasanya sendiri adalah gambaran dari aspek menulis. Pemberian skor dalam

mengukur kemampuan komunikasi matematis biasanya menggunakan rubrik holistik. Selain itu, untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis di antaranya: (1) model pembelajaran *problem posing* (PP) dengan pendekatan PMR karena melalui model pembelajaran PP dengan pendekatan pendidikan matematika realistic (PMR) siswa dituntut lebih aktif untuk membuat soal dan tentunya berdiskusi dengan teman kelompoknya. Selanjutnya, siswa juga diminta untuk mengerjakan soal yang dibuat oleh kelompok lain. Berdasarkan hasil penelitian Hodiyanto, dkk. (2016) diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran PP dengan pendekatan PMR lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran langsung. (2) model pembelajaran *problem solving* (PS) dengan pendekatan PMR karena melalui model pembelajaran PS dengan pendekatan PMR siswa dituntut lebih aktif berdiskusi dengan teman kelompoknya dalam pemecahan masalah sehingga kemampuan komunikasi siswa akan berkembang jika model ini diterapkan. Sesuai dengan hasil penelitian Hodiyanto (2016) yang menyimpulkan

bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran PS dengan pendekatan PMR lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran langsung (3) pendekatan PMR dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis karena selain siswa harus berinteraksi dengan teman kelompoknya siswa juga harus mampu memodelkan masalah matematika artinya membawa masalah matematika tingkat konkrit ke pengetahuan matematika tingkat formal. Sesuai dengan hasil penelitian Darto (2013) yang mengungkapkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan mengajarkan siswa dengan pendekatan PMR. (4) pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended* juga bisa diterapkan untuk meningkatkan atau mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Ansari (2012) suatu aktivitas yang diharapkan dapat diterapkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended* (5) *reciprocal teaching*,

melalui *reciprocal teaching* dimungkinkan kemampuan komunikasi matematis siswa akan meningkat karena siswa yang pandai akan membantu dan mengajarkan siswa yang tidak pandai dan biasanya siswa yang kurang pandai akan lebih optimal kemampuan komunikasi matematisnya jika diberikan model *reciprocal teaching* karena mereka tidak malu dan tidak segan untuk bertanya kepada teman yang pandai. Berdasarkan hasil penelitian Qahar & Sumarmo (2013) dan Yang (2015) yang mengatakan bahwa kelas eksperimen yang diajarkan melalui *reciprocal teaching* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dari pada kelas kontrol.

KESIMPULAN

Berdasarkan telaah pustaka ilmiah maka dalam artikel ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. (2) Indikator kemampuan komunikasi matematis: Menulis (*written text*), yaitu menjelaskan

ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri. menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar. Ekspresi matematika (*matemathical epression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika. (3) soal esai dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, seperti: soal uraian eksploratif, transfer, elaboratif, dan aplikatif. (4) Model atau pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, diantaranya: pendekatan PMR, model pembelajaran *problem posing* dengan pendekatan PMR, model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan PMR, pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended*, dan *reciprocal teaching*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. 2012. *Komunikasi Matematika dan Politik*. Banda: Yayasan Pena.
- Hodiyanto. 2016. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving dengan Pendekatan PMR Terhadap Prestasi Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis*

- Ditinjau dari Kreativitas Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kabupaten Sukoharjo*. Tesis. Surakarta: UNS. Tidak Diterbitkan. (Online), (<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/50834/>), diakses 10 Desember 2018)
- Hodiyanto, Budiyono, dan Slamet, I. 2016. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Posing dan Problem Solving dengan Pendekatan PMR Terhadap Prestasi Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kreativitas Siswa Kelas VII SMP Negeri di Kabupaten Sukoharjo*. *Jurnal Pembelajaran Matematika*. Vol.4, No. 2 : 199-214. Tersedia <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/8406>, Diakses Tanggal 10 Desember 2018.
- Kadir. 2008. *Kemampuan Komunikasi Matematik dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matematika*. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* pp. 339-350. UNY: Yogyakarta.
- Mathematics, N. C. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. The United State of America.
- Prayitno, S., Suwarsono, & Siswono, T. Y. 2013. *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V*. Universitas Negeri Malang Tanggal 27-30 Juni 2013.
- Qohar, A. 2011. *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis Untuk Siswa SMP*. *Lomba dan Seminar Matematika XIX*. UNY: Yogyakarta.
- Qohar, A. & Sumarmo, U. 2013. *Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yuniior High School Students by Using Receptional Teaching*. *IndoMS. J.M.E*, Vol.4, 59-74.
- Yang, E. F. Y., Chang, B., Cheng, H. N. H., Chan, T.W. 2016. *Improving Pupils' Mathematical Communications Abilities through Computer Supported Reciprocal Peer Teaching*. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 157-169.

