

KOMUNIKASI DAN PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Mohammad Aufin

Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP PGRI Pasuruan

aufinalies@gmail.com

Abstract

This study aims to solve the following problems: How is the description of the comprehension in the ability of mathematic communication? And what are the steps and processes of applying a problem solving in mathematics? The answer of the initial problem is comprehending the ability of mathematic communication, at least it could be the references of the following: firstly, is the goal of mathematic communication. secondly is the aspects of mathematic communication, such as (a) representing aspect, (b) listening aspect, (c) reading aspect, (d) discussing aspect, (e) writing aspect. The third is comprehending the instruments as the tool to measure mathematic communication. The next is the answer of the second problem which is the initial steps of solving the problem, that we can do are: (a) feeling that there is a difficulty or problem, (b) putting and limiting the difficulty, (c) presenting the hypothesis, (d) deductively giving causes and effects of the hypothesis stated, (e) testing the hypothesis by finding proves which can refuse the right hypothesis and the result that will happen. Furthermore, the problem solving it self, through the following steps, those are: (1) comprehending the problem, (2) planning the steps of the problem solving, (3) solving the problems which are suitable with the previous planning, (4) checking it once more, and giving some critics to the result.

Keywords: mathematic communication, problem solving, mathematic learning

Pendahuluan

Sering dikatakan bahwa matematika merupakan bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Lambang-lambang matematika bersifat artifisial yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan padanya, tanpa itu matematika hanya merupakan kumpulan rumus-

rumus yang mati (Suriasumantri, 2007).

Agar tidak kehilangan substansinya, matematika yang hidup haruslah dimulai dengan memahami komunikasi matematikanya. Secara umum, komunikasi matematika diartikan sebagai suatu kemampuan dalam menerima dan menyampaikan pesan yang diketahuinya melalui proses pembelajaran, didalamnya ada

peristiwa transformasi, dialog, berdiskusi atau saling berinteraksi di lingkungan kelas dan telah terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi materi matematika yang dipelajari, baik secara lisan maupun tulisan, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang saling terlibat dalam setiap aktifitas pembelajaran dalam komunikasi di kelas adalah pendidik dan peserta didik.

Suatu keniscayaan bahwa komunikasi matematika adalah bentuk khusus dari komunikasi itu sendiri, yakni segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkapkan ide-ide, gagasan, dan solusi dalam masalah matematika. Jadi ada komunikasi dan penyelesaian masalah. Komunikasi matematika yang dilakukan peserta didik dapat mengantarkan penyesuaian dalam penyelesaian masalah matematika yang dipelajarinya.

Komunikasi matematika dalam pembelajaran itu penting, sebagaimana dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics/NCTM* (2000), bahwa program pembelajaran matematika harus

memberikan kepada peserta didik untuk: menyusun dan mengaitkan *mathematical thinking* mereka melalui komunikasi, mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara logis dan jelas kepada teman-temannya, pendidik dan orang lain, menganalisis dan menilai *mathematical thinking* dan strategi yang dipakai orang lain, menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide atau gagasan-gagasan matematika secara benar.

Menurut Greenes dan Schulman (1996), komunikasi matematika adalah kemampuan menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda. Memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual. Mengkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Matematika sering berfokus pada representasi dan komunikasi dalam berbagai gagasan, ide, dan hubungan yang bersifat numerik, spasial, serta berkenaan dengan data. Ada banyak aktifitas pembelajaran

yang mendukung tema ini, seperti peserta didik yang boleh menginterpretasikan ide, gagasan, ataupun pikiran-pikiran yang konseptual yang mereka miliki sendiri ke dalam bentuk simbolik dan dapat diubah ke dalam gambaran verbal dari situasi tersebut. Aktivitas lain bisa dengan menyelidiki suatu masalah, menuliskan masalah, memberi keterangan (notasi) ataupun dugaan-dugaan (hipotesis) untuk menjelaskan observasi-observasi dalam matematika. Peranan komunikasi dalam matematika sangat besar, karena saat para siswa mengkomunikasikan ide, gagasan ataupun konsep matematika, mereka belajar mengklarifikasi, memperhalus dan menyatukan pemikiran.

Menurut Guerreiro, bahwa komunikasi matematika merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai pondasi dalam membangun pengetahuan matematika (Izzati dan Suryadi, 2010). Komunikasi matematika dapat mendinamisasikan potensi-potensi peserta didik untuk terus menggali pengetahuan matematikanya melalui keterbukaan pengetahuan dengan yang lain.

Bagi kalangan pendidik, komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar dan mengakses matematika. Komunikasi merupakan alat bantu berupa bahasa yang sangat diperlukan dan penting dalam proses pembelajaran, karena tanpa komunikasi matematika maka proses pembelajaran tidak dapat terjadi. Kurang maksimalnya pembelajar dalam mempelajari matematika disebabkan banyak faktor, antara lain terjalinnya interaksi dalam proses pembelajarannya yang tidak berimbang,

Menurut Baroody, ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Standar komunikasi menitikberatkan pada pentingnya dapat berbicara, menulis, menggambarkan dan menjelaskan konsep-konsep matematika (Izzati dan Suryadi, 2010).

Walle berpandangan, bahwa belajar berkomunikasi dalam mate-

matika akan membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena peserta didik belajar dalam suasana yang aktif. Ketika peserta didik berpikir, menanggapi, membahas, menulis, membaca, mendengarkan, dan menanyakan tentang konsep-konsep matematika, mereka menuai manfaat ganda: mereka berkomunikasi untuk belajar matematika, dan mereka belajar untuk berkomunikasi matematis (NCTM, 2000).

Dari semua ranah-ranah pada mata pelajaran matematika, salah satunya adalah menuntut para peserta didik untuk mengkomunikasikan penalaran secara singkat dan padat. Diharapkan peserta didik dapat menuliskan tentang pemanfaatan matematika melalui ide atau gagasan mereka sehingga secara efektif memasukkan bentuk-bentuk matematis seperti persamaan, perhitungan, grafik, diagram, atau tabel. Dalam hal ini diasumsikan bahwa peserta didik dapat berkolaborasi untuk menjelaskan penalaran mereka dalam bentuk tulisan ataupun lisan kepada pendidik, diskusi kelas, teman sekelompok, ataupun pada peserta didik kelompok

lainnya. Diharapkan juga peserta didik dapat mengkomunikasikan dan mengaplikasikannya ke masyarakat baik lingkungan di dalam maupun luar sekolah.

Sisi yang lain bagi peserta didik menguatkan ranah kognitif, afektif dan psikomotoriknya adalah pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika yang selalu diikuti dari komunikasi matematis yang baik. Pemecahan masalah matematika adalah suatu proses yang mempunyai banyak langkah yang harus ditempuh oleh seseorang dengan menggunakan pola berpikir, mengorganisasikan dan pembuktian yang logik dalam mengatasi masalah.

Menurut Lenchner (1983), memecahkan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh oleh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya sampai masalah itu tidak lagi menjadi masalahnya baginya (Hudojo, 1998).

Mayer mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu proses

banyak langkah dengan si pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman (skema) masa lalunya dengan masalah yang sekarang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya (Kirkle, 2003). Pernyataan ini memberikan isyarat perlunya pengalaman peserta didik yang kemudian diwujudkan dengan kemampuan menyelesaikan masalah.

Strategi pemecahan masalah yang umumnya dipelajari dalam pelajaran matematika pada hal-hal tertentu, dapat ditransfer dan diaplikasikan dalam situasi pemecahan masalah yang lain. Penyelesaian masalah secara matematis dapat membantu meningkatkan daya analitis peserta didik dan dapat menolong mereka dalam menggunakan daya tersebut pada bermacam-macam situasi (Bell, 1978).

Bagi Conney, bahwa mengajarkan penyelesaian masalah kepada peserta didik, memungkinkan peserta didik itu menjadi lebih aktif dalam mengambil keputusan di dalam hidupnya. Dengan perkataan lain, apabila peserta didik dilatih menyelesaikan masalah, maka peserta didik itu

akan mampu mengambil keputusan, sebab peserta didik itu telah menjadi terampil tentang bagaimana mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi, dan menyadarkan perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperolehnya (Hudoyo, 1988).

Lebih spesifik, dikatakan bahwa pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur. Hal ini tampak adanya kegiatan pengembangan daya matematika (*mathematical power*) terhadap siswa (Sumarmo, 2005).

Dari uraian diatas, dengan mengacu pada beberapa pendapat, maka dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah proses mempermudah atau mencari jalan keluar agar kesulitan-kesulitan dapat diselesaikan dengan mengambil keputusan yang tepat. Dalam pemecahan masalah diperlukan adanya kesiapan, kreatifitas, pengetahuan, kemampuan, serta aplikasinya dalam

kehidupan sehari-hari. Bahwa membangun kemampuan komunikasi matematika memerlukan adanya keterbukaan diri untuk selalu berdiskusi atas permasalahan dalam pembelajaran matematika yang kurang dipahami secara baik. Pengalaman dalam membantu memberikan solusi kepada peserta didik lainnya, merupakan upaya serius setiap peserta didik dalam mentransformasi pengetahuan yang dilakukan secara terencana dan komprehensif.

Pembahasan

Pemahaman tentang Komunikasi Matematika

Pemahaman matematika itu berkorelasi positif dengan komunikasi matematikanya. Peserta didik yang telah mempunyai kemampuan pemahaman matematik dituntut agar bersamaan pula mengiringi kemampuan komunikasi matematikanya. Dengan kemampuan komunikasi matematikanya, peserta didik dirangsang untuk terus menggali ide-ide dalam pengembangan konsep matematikanya, sedangkan dengan kemampuan pemahaman harus berkelanjutan dikomunikasikan kepada peserta didik

yang lain. Untuk mendeskripsikan pemahaman terhadap kemampuan komunikasi matematik, setidaknya dapat dijadikan acuan beberapa hal berikut, pertama, tujuan komunikasi matematik. 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 telah disepakati secara bersama oleh semua orang. Pengembangan bahasa dan simbol dalam matematika itu bertujuan untuk mengkomunikasikan matematika, agar peserta didik dapat merefleksikan dan menjelaskan pemikiran peserta didik mengenai ide dan hubungan matematika, memformulasi definisi matematika dan generalisasi melalui metode penemuan, menyatakan ide matematika secara lisan dan tulisan, membawa wacana matematika dengan pemahaman, mengklarifikasi dan memperluas pertanyaan terhadap matematika yang dipelajarinya, serta menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematika dan peranannya dalam pengembangan ide matematika (Sumarmo, 2000).

Kedua, aspek-aspek komunikasi matematika. Baroody (1993) mengemukakan lima aspek dalam komunikasi matematik, yaitu: (1) aspek representasi (*representing*), yang berarti membuat bentuk lain dari ide atau permasalahan, misalnya suatu bentuk tabel direpresentasikan ke dalam bentuk diagram atau sebaliknya. Representasi dapat membantu peserta didik menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika. (2) aspek mendengar (*listening*). Aspek ini merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan mendengar topik-topik dalam diskusi akan berpengaruh pada kemampuan peserta didik dalam memberikan pendapat atau komentar. Mendengarkan secara hati-hati terhadap pernyataan peserta didik lain dalam satu grup juga dapat membantu dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika lebih lengkap ataupun strategi matematika yang lebih efektif. (3) aspek membaca (*reading*). Proses membaca merupakan kegiatan yang kompleks, ka-

rena didalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca seseorang bisa memahami ide-ide yang sudah dikemukakan orang lain lewat tulisan, sehingga dengan membaca ini terbentuklah satu masyarakat ilmiah matematis di mana antara satu anggota dengan anggota lain saling member dan menerima ide maupun gagasan matematis. (4) aspek diskusi (*discussing*). Dalam suatu diskusi, peserta didik dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Peserta didik juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu-ragu. Beberapa kelebihan dalam diskusi antara lain: dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, membantu peserta didik mengkonstruksi pemahaman matematik, menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim, serta membantu

peserta didik menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana. (5) aspek menulis (*writing*). Menulis merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer maupun media lainnya. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena peserta didik memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktifitas yang kreatif. Dengan menulis, peserta didik mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan. Menulis tentang konsep-konsep matematika dapat menuntun peserta didik menemukan tingkat pemahamannya.

Ketiga, instrumen pengukur kemampuan komunikasi matematis. Disarankan bagi para pendidik, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik peserta didik, agar mengidentifikasi dan menggunakan berbagai tugas yang berkaitan penting dengan ide-ide matematik, dapat diperoleh dengan berbagai metode solusi, menyediakan representasi *multipel*, memberikan peserta didik kesempatan menginterpretasi, *justify*, dan konjektur. Dalam melaksanakan

tugas-tugas tersebut, setiap peserta didik diberi kesempatan untuk berkontribusi menjelaskan pemikiran matematik dan penalarannya terhadap masalah yang berkembang di kelas. Keseluruhan kegiatan tersebut, merupakan implementasi dari aspek-aspek komunikasi matematik. Kemampuan komunikasi matematik peserta didik dapat diketahui setelah pemberian skor terhadap kemampuan peserta didik dalam menjawab soal-soal komunikasi matematik. Pemberian skor kemampuan komunikasi matematik peserta didik didasarkan pada efektifitas, ketepatan, dan ketelitiannya dalam menggunakan bahasa matematika, seperti model, simbol, tanda, dan atau representasi untuk menjelaskan operasi, konsep, dan proses.

Secara ringkas dapat dikatakan, bahwa kemampuan komunikasi matematika harus dimulai dari tujuan berkomunikasinya, memahami aspek-aspek berkomunikasi dan menggunakan instrument yang menguatkan komunikasinya.

Penerapan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika

Belajar adalah suatu proses dimana organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman yang telah diperolehnya. Belajar merupakan satu faktor yang mempengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu (Gagne, 1985). Menurut Anitah (2007), pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru yang bertujuan untuk membelajarkan peserta didik agar menjadi pribadi yang baik. Pembelajaran juga disebut sebagai interaksi antara peserta didik dengan lingkungan sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik.

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antara konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Pembelajaran matematika adalah belajar dengan konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu (Rahmawati, 2010).

Pembelajaran pemecahan masalah tidak sama dengan pembelajaran soal-soal yang telah diselesaikan (*solved problems*). Pada pemecahan masalah diberikan bekal kepada peserta didik berbagai teknik penyelesaian untuk menyelesaikan masalah. Strategi ataupun taktik untuk menyelesaikan masalah dengan cara ini disebut *heuristic*, karena pada dasarnya pembelajar harus dapat menemukan sendiri (Mustofa, 2009).

Belajar pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti. Tujuannya adalah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif untuk memecahkan masalah secara rasional, lugas dan tuntas (Syah, 2008).

Kemampuan pemecahan masalah banyak ditunjang oleh kemampuan penalaran, kemampuan dalam hubungan sebab akibat. Tetapi seringkali terjadi seseorang yang berpenalaran baik, gagal dalam pemecahan masalah. Penyebabnya terletak pada langkah-langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan suatu masalah

tersebut kurang tepat (Rahmawati, 2010).

Langkah-langkah yang sebaiknya dilakukan dalam pemecahan masalah, sebagaimana yang disarankan Dewey (Burhanudin, 2004), yaitu antara lain :

1. Merasakan adanya kesulitan atau masalah.
2. Meletakkan dan membatasi kesulitan, yang dilakukan dengan observasi guna mengumpulkan fakta yang memungkinkan ditentukannya masalah secara tepat.
3. Mengajukan hipotesis, yang merupakan kemungkinan pemecahan masalah berdasarkan pada perkiraan atau generalisasi untuk menjelaskan fakta tentang penyebab kesulitan yang dihadapi.
4. Secara deduktif diajukan alasan dan akibat dari hipotesis yang dirumuskan, yakni jika hipotesis yang dirumuskan itu benar, maka akan muncul suatu akibat tertentu.
5. Menguji hipotesis dengan cara mencari bukti yang dapat menolak kebenaran hipotesis serta akibat yang akan terjadi.

Setiap peserta didik tentunya pernah merasakan adanya kesulitan dalam memahami bahkan menyelesaikan kesulitan dalam penyelesaian matematika. Peserta didik pasti mempunyai cara masing-masing dalam penyelesaian masalah dalam pembelajaran matematika. Yang pasti adalah bahwa kesulitan itu haruslah diselesaikan solusinya, kesulitan itu diarahkan dengan memberikan batasan masalahnya, dan pembatasan itu diusahakan sampai batas mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu.

Adapun untuk menyelesaikan suatu pertanyaan yang dikategorikan sebagai masalah diperlukan langkah-langkah sebagai proses pemecahan masalah. Menurut Polya, tahapan dalam proses pemecahan masalah meliputi :

1. Memahami masalah. Dalam hal ini, pemecah masalah harus mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, antara lain adalah: (1) apakah kita mengetahui arti semua kata yang digunakan? Jika tidak carilah di indeks, kamus, definisi. (2) apakah kita mengetahui yang

dicari atau ditanya? (3) apakah kita mampu menyajikan masalah dengan menggunakan kata-kata sendiri? Apakah masalah dapat disajikan dengan cara lain? (4) apakah kita dapat menggambar sesuatu yang dapat digunakan sebagai bantuan? (5) apakah informasi cukup untuk menyelesaikan masalah? (6) apakah informasi berlebihan? dan (7) apakah ada yang perlu dicari sebelum mencari jawaban dari masalah?

2. Merencanakan cara penyelesaian. Pada proses ini janganlah ragu-ragu untuk mencoba salah satu dari strategi untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, dan pada umumnya strategi yang berhasil ditemukan setelah beberapa kali mencoba strategi yang pernah gagal. Kegagalan adalah satu langkah awal untuk mencapai tujuan dalam pemecahan masalah.
3. Menyelesaikan masalah sesuai dengan yang telah direncanakan. Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah

kedua, kita harus memeriksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar. Kadang sebuah persamaan tidaklah cukup.

4. Periksa kembali, kritisi hasilnya. Lihatlah kelemahan dari solusi yang didapatkan.

Yang disarankan oleh Polya adalah upaya menyelesaikan masalah itu haruslah dimulai dari paham terhadap permasalahan yang dihadapi, masalah yang ada dirancang dalam perencanaan menyelesaikan masalahnya, tidak cukup hanya merencanakan tetapi harus dilakukan tindakan menyelesaikan masalah, dan sebagai langkah akhirnya haruslah diupayakan pemeriksaan ulang, bahkan dikritisi dimana letak kelemahan-kelemahan yang sudah ditemukan.

Hasil-Hasil Penelitian Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika

Beberapa temuan penelitian menunjukkan bahwa kemampuan

komunikasi matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika itu dapat meningkatkan prestasi hasil belajar, antara lain : Pertama, penelitian yang dilakukan Hadi (2010). Hasilnya adalah sebelum melakukan analisa data hasil tes kemampuan komunikasi matematika setelah dilakukan pengelompokan peserta didik berdasarkan kategori kemampuan matematika atau nilai ujian akhir semester (UAS) menjadi tiga kategori yaitu kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Nilai rata-rata dan simpangan baku UAS peserta didik sebelum diberikan perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematikanya berdasarkan rata-rata : kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, dan simpangan bakunya kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen.

Temuan kedua adalah skor kemampuan komunikasi matematika berdasarkan kategori kemampuan matematika dan pembelajarannya. Rata-rata kelas eksperimen kategori rendah (73,67) dan kelas kontrol (55,33), kelas eksperimen kategori

sedang (80,29) dan kelas kontrol (62,10), kelas eksperimen kategori tinggi (91,60) dan kelas kontrolnya (77,83). Artinya berdasarkan rata-rata total kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen lebih tinggi (80,72) dari pada kelas control (64,05).

Temuan ketiga adalah hasil uji statistik dengan menggunakan Anova dua jalur, dapat dirangkum data kemampuan komunikasi matematika peserta didik bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika antara kelas eksperimen dengan kelas kontrolnya, terdapat perbedaan pula kemampuan komunikasi matematika yang signifikan antara peserta didik yang dikelompokkan berdasarkan tingkat kemampuannya. Sedangkan pada rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelompok bawah kelas eksperimen dan rata-rata kemampuan komunikasi matematika kelompok tengah di kelas kontrol tidak ada perbedaannya.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Rosyana (2010). Hasil kemampuan pemecahan masalah matematikanya, berdasarkan penerapan

teknik Polya, terdapat empat langkah dalam pemecahan masalah, yaitu pada langkah pertama memahami masalah, keseleruhan hasil jawaban tes mahasiswa rata-rata 62,35 %, hal ini mengindikasikan bahwa rata-rata kemampuan mahasiswa dalam memahami masalah adalah cukup. Langkah kedua, yaitu merencanakan penyelesaian masalah. Dari keseluruhan jawaban tes mahasiswa rata-rata dapat diketahui sebesar 16,82 %, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam merencanakan masalah adalah kurang sekali. Mahasiswa cenderung hanya melihat soal dan mencoba memahami masalah tanpa membuat rencana penyelesaian. Dominan mereka menerangkan bahwa dalam mengerjakan soal hanya melihat soal tersebut masuk dalam kategori materi kuliah apa dan selanjutnya langsung mengerjakan.

Dalam langkah ketiga, yaitu menyelesaikan masalah. Rata-rata kemampuan mahasiswa adalah sebesar 53,94 %, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah rata-rata kurang. Hal lain dapat dilihat hasil tes yang telah dikerjakan. Meskipun

dalam hal penyelesaian masalah, hanya sebagian saja yang berdasarkan rencana penyelesaian, selebihnya mahasiswa menyelesaikan masalah berdasarkan pada pemahamannya terhadap materi yang telah diberikan sebelumnya.

Langkah terakhirnya adalah mengkritisi atau melihat kembali solusi yang telah di dapat, rata-ratanya sebesar 16,56 %, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa masih kurang. Mahasiswa cenderung tidak mengkritisi kembali solusi yang telah di dapat dari penyelesaian masalah yang telah di dapat. Sebagian mahasiswa menyatakan keterbatasan waktu sebagai kendala, namun sebagian menyatakan keyakinannya terhadap solusi yang telah di dapat, sehingga merasa tidak perlu melakukan kritisi kembali.

Temuan penelitian Rosyana lainnya adalah mahasiswa cenderung mengabaikan materi atau pengetahuan yang telah diterima sebelumnya. Dalam pemecahan masalah diharapkan mahasiswa mampu menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah secara tepat, sehingga nantinya diperoleh solusi yang sesuai

dengan masalah matematika yang dihadapi. Realitasnya dapat dilihat bahwa mahasiswa cenderung kurang memperhatikan langkah-langkah yang harus ditempuh dalam proses penyelesaian masalah. Oleh karena itu, peneliti beranggapan bahwa perlu adanya penyesuaian waktu pengerjaan dan soal yang diberikan oleh pengajar kepada mahasiswa. Sehingga nantinya dalam proses pemecahan suatu masalah akan diperoleh hasil yang maksimal.

Ketiga, penelitian yang dilakukan Rahmawati (2010), di SMP Negeri 2 Malang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dalam proses penyelesaian masalah matematika ditemukan tergolong kategori cukup baik dengan prosentase 64 % dengan tahapan-tahapan penyelesaian masalah melalui: (a) memahami masalah 98 %, (b) merencanakan pemecahan masalah 74 %. (c) menyelesaikan masalah 46 %. (d) memeriksa kembali 40 %. Dari hasil kompetensi berpikir kritis, kompetensi berpikir kreatif, dan proses penyelesaian masalah peserta didik di SMP Negeri 2 Malang tergolong cukup baik dalam pemecahan masalah matematika.

Temuan lainnya adalah ditinjau dari hasil wawancara, proses penyelesaian masalah dengan kompetensi berpikir kritis dan kreatif diperoleh hasil, bahwa kebanyakan peserta didik menyelesaikan masalah dengan cara: (1) mencari soal yang paling mudah terlebih dahulu kemudian beranjak ke soal yang tingkat kesulitannya lebih tinggi. (2) membaca dengan cermat terlebih dahulu soal yang diberikan. (3) setelah membaca soal maka ditulis terlebih dahulu apa yang diketahui, ditanya. (4) menggambar sesuatu terlebih dahulu apa yang diketahui agar lebih jelas. (5) di jawab secara terstruktur dengan cara yang diajarkan oleh guru atau sesuai dengan buku panduan. (6) jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal maka mereka cenderung menjawab sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.

Ringkasan ketiga hasil penelitian diatas, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika dan penyelesaian masalah matematika, merupakan dua kompetensi yang harus dibangun dan ditumbuhkembangkan dalam rangka meningkatkan peran-peran dalam pembelajaran.

Agar peserta didik tidak terhambat dalam proses pembelajarannya, komunikasi dan pemecahan masalah matematikanya terus dilatih melalui tahapan yang telah disarankan diatas.

Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya, kesimpulan yang dapat dikemukakan di sini adalah: untuk mendeskripsikan pemahaman matematik itu dengan komunikasi matematik, peserta didik di tuntut agar bersamaan pula mengiringi kemampuan komunikasi matematiknya. Untuk mendeskripsikan pemahaman terhadap kemampuan komunikasi matematik, setidaknya dapat dijadikan acuan beberapa hal berikut: Pertama, tujuan komunikasi matematik. Matematika sebagai bahasa simbol mengandung makna bahwa matematika bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang kapan dan di mana saja. Kedua, aspek-aspek komunikasi matematika. Yang terdiri dari (1) aspek representasi (*representing*), yang berarti membuat bentuk lain dari ide atau permasalahan. (2) aspek mendengar (*listening*).

Kemampuan mendengar topik-topik dalam diskusi akan berpengaruh pada kemampuan peserta didik dalam memberikan pendapat atau komentar. (3) aspek membaca (*reading*). Dengan membaca seseorang bisa memahami ide-ide yang sudah dikemukakan orang lain lewat tulisan, sehingga dengan membaca ini terbentuklah satu masyarakat ilmiah matematis. (4) aspek diskusi (*discussing*). Dalam suatu diskusi, peserta didik dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. (5) aspek menulis (*writing*). Dengan menulis, peserta didik mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan. Menulis tentang konsep-konsep matematika dapat menuntun peserta didik menemukan tingkat pemahamannya.

Ketiga, memahami instrumen sebagai pengukur kemampuan komunikasi matematis. Pemberian skor kemampuan komunikasi matematik peserta didik didasarkan pada efektivitas, ketepatan, dan ketelitiannya dalam menggunakan bahasa matematika, seperti model, simbol, tanda,

dan atau representasi untuk menjelaskan operasi, konsep, dan proses .

Sedangkan kesimpulan kedua dari rumusan masalah yang diajukan adalah: Pertama, pada langkah-langkah awal pemecahan masalah, yang dapat dilakukan yaitu: (1) Merasakan adanya kesulitan atau masalah. (2) Meletakkan dan membatasi kesulitan, yang dilakukan dengan observasi guna mengumpulkan fakta yang memungkinkan ditentukannya masalah secara tepat. (3) Mengajukan hipotesis, yang merupakan kemungkinan pemecahan masalah berdasarkan pada perkiraan atau generalisasi untuk menjelaskan fakta tentang penyebab kesulitan yang dihadapi. (4) Secara deduktif diajukan alasan dan akibat dari hipotesis yang dirumuskan, yakni jika hipotesis yang dirumuskan itu benar, maka akan muncul suatu akibat tertentu. (5) Menguji hipotesis dengan cara mencari bukti yang dapat menolak kebenaran hipotesis serta akibat yang akan terjadi.

Adapun untuk menyelesaikan suatu pertanyaan yang dikategorikan sebagai masalah diperlukan langkah-langkah sebagai proses pemecahan

masalah itu sendiri, yaitu: (1) Memahami masalah. Dalam hal ini, pemecah masalah harus mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. (2) Merencanakan cara penyelesaian. Proses ini janganlah ragu-ragu untuk mencoba salah satu dari strategi untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. (3) Menyelesaikan masalah sesuai dengan yang telah direncanakan, yaitu kita harus memeriksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar. (4) Periksa kembali, kritisi hasilnya. Lihatlah kelemahan dari solusi yang didapatkan.

Dari beberapa simpulan diatas, sebagai saran bagi peserta didik atau para pembelajar matematika, hendaknya terus mengembangkan kemampuan komunikasi matematikanya melalui upaya memahami masalah-masalah yang ada dalam matematika, terus mengasah kemampuan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika dengan membuat perencanaan yang baik dan dilaksanakan sesuai rencana serta diakhiri dengan pemeriksaan secara

cermat dan kritis agar solusi-solusi yang diberikan benar.

Daftar Pustaka

- Anitah, S.W. dkk (2007). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : UT.
- Burhanudin, Salam (2004). *Cara Belajar yang Sesuai di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hadi, Syaiful, (2010). *Analisis kemampuan komunikasi matematika melalui model Think Talk Write (TTW) peserta didik SMPN 1 Manyar Gresik*. UMM: Jurnal Pendidikan Matematika.
- Izzati, N dan Suryadi, D. (2010). *Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik*. Makalah disampaikan dalam seminar nasional matematika dan pendidikan matematika, pada tanggal 27 Nopember 2010, di Yogyakarta.
- Mustofa, Ahmad, (2009). *Strategi Pemecahan Masalah Matematika*. <http://kangguru.wordpress.com>, diakses pada September 2009.
- NCTM, (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. Tersedia: <http://mgmpmatoi.blogspot.com>. Diakses: 20 Desember 2014.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It : A New Aspec of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rahmawati, T.D., (2010). *Kompetensi Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika*. UMM: Jurnal Pendidikan Matematika.
- Rosyana, R.T., (2010). *Kemampuan Pembuktian dan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa semester akhir Program Studi Pendidikan Matematika UMM*. Jurnal Pendidikan Matematika.
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-eksakta lainnya*. Bandung : PT. Tarsito.
- Sumarmo, U., Dedi, E., dan Rahmat. (2005). *Suatu Alternatif Pengajaran Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematika Pada Guru dan Siswa SMA*. Laporan Hasil Penelitian FPMIPA IKIP Bandung.
- Sunarto, (2001). *Metodologi Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial dan Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif)*. Surabaya : Unesa Press.
- Syah, Muhibbin, (2008). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Walle, Van de., (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah: Pengembangan Pengajaran Jilid 1*. Jakarta: Erlangga