

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah Polya

Shinta Puspa¹, Edy Suprpto², Eka Sari³

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Madiun

³SMAN 6 Madiun

puspashinta5@gmail.com

Abstract

The ability of students' written mathematical communication is the ability to express and illustrate mathematical ideas, mathematical concepts and use symbols and notations in written form. The ability to express and illustrate mathematical ideas, mathematical concepts and use of symbols and notations are very important in learning mathematics. Each student may have similarities and differences in the ability of written mathematical communication. This research aims to determine the written mathematical communication ability by junior high school students in solving the problems. This research is qualitative type that is a research process which is done naturally in accordance with the objective condition in the field without any manipulation, where in this case data retrieval is done through written test of student. In this research using source triangulation which is implemented with different subjects. The result of written mathematical communication ability research in junior high school students in solving problems based on Polya steps shows that there are some similarities and differences where in each student there are similarities in working with Polya step but there are students who are more detailed in doing and also can remember things that are taught while the other students are more likely to do briefly and precisely. So it can be said that junior high school students have similarities and differences in written mathematical communication ability in solving problems based on Polya steps.

Key Words

mathematics, communication, solving problems

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa merupakan kemampuan menyatakan dan mengilustrasikan ide matematika, konsep matematika serta menggunakan lambang dan notasi dalam bentuk tulisan. Kemampuan menyatakan dan mengilustrasikan ide matematika, konsep matematika serta menggunakan lambang dan notasi sangatlah penting dalam belajar matematika. Setiap siswa kemungkinan memiliki persamaan dan perbedaan kemampuan komunikasi matematis tertulis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah. Penelitian ini berjenis kualitatif yaitu suatu proses penelitian yang dilakukan secara natural sesuai dengan kondisi objektif di lapangan tanpa adanya manipulasi, dimana dalam hal ini pengambilan datanya dilakukan melalui tes tertulis siswa. Pada penelitian ini menggunakan triangulasi waktu dimana tes tertulis dilaksanakan dengan siswa yang sama sebanyak dua kali tetapi dilaksanakan dalam waktu yang berbeda. Hasil penelitian kemampuan komunikasi matematis tertulis pada siswa SMA dalam menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya menunjukkan bahwa terdapat beberapa persamaan dan perbedaan pada setiap siswa dimana terdapat persamaan dalam mengerjakan dengan langkah Polya tetapi ada siswa yang lebih detail dalam mengerjakan dan juga dapat mengingat hal-hal yang diajarkan sedangkan siswa yang lain lebih cenderung mengerjakan secara singkat dan tepat. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa

Kata Kunci

Matematika, komunikasi, penyelesaian masalah

SMA memiliki persamaan dan perbedaan kemampuan komunikasi matematis tertulis dalam menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya.

Pendahuluan

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal yang lahir dan berkembang secara efektif dan efisien dari dan oleh serta untuk masyarakat, merupakan perangkat yang berkewajiban memberikan pelayanan pendidikan kepada masyarakat. Salah satu mata pelajaran di sekolah yang diperoleh siswa dalam pendidikan adalah matematika. Dari berbagai bidang studi yang diajarkan di sekolah, matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh para siswa. Meskipun demikian Cockrofit (dalam Abdurrahman 2010: 253) mengemukakan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena selalu digunakan dalam segala segi kehidupan; semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas; dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan; dan memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.

Komunikasi terjadi dalam setiap proses kegiatan, baik dalam lingkungan sekolah maupun di luar lingkungan sekolah. Dalam lingkungan sekolah komunikasi banyak digunakan dalam proses belajar mengajar, tak terkecuali untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan bidang matematika. Untuk dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan matematika, maka setiap siswa membutuhkan komunikasi yang baik guna menyelesaikan permasalahan tersebut.

Berdasarkan Implementasi Kurikulum Merdeka, salah satu tujuan dari pembelajaran matematika yaitu mengkomunikasikan gagasan matematika. Mengkomunikasikan gagasan merupakan cara berbagi ide matematika kepada orang lain sehingga terdapat kesamaan makna mengenai ide matematika. Kemampuan komunikasi yang lemah akan berakibat pada kemampuan-kemampuan matematika yang lain. Dalam kegiatan komunikasi, pada dasarnya ada 4 kegiatan pokok yaitu: berbicara, menyimak, membaca, dan menulis. Keempat kegiatan tersebut biasanya dikategorikan menjadi dua bentuk komunikasi yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tertulis (Iriantara, 2014 : 121). Komunikasi matematis dibutuhkan guru dan siswa untuk memecahkan masalah matematika. Sedangkan menurut Qohar (2009 : 46) komunikasi matematis adalah kemampuan menyatakan dan mengilustrasikan ide matematika ke dalam bentuk model matematika yaitu bentuk persamaan, notasi, gambar, dan grafik (atau sebaliknya). “symbolizing and communicating in mathematics classrooms related to how students attribute meaning to mathematical symbols dan how students become mathematical symbol users” (Draper, 2012). Menurut Draper pentingnya komunikasi dalam matematika sangat berkaitan erat dengan simbol. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis juga diungkapkan oleh National Council of Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) komunikasi adalah proses penting dalam belajar matematika, melalui komunikasi siswa dapat merenungkan dan memperjelas ide-ide matematika dan menghubungkan antar konsep matematika sehingga siswa menjadi jelas, meyakinkan dan

tepat dalam menggunakan bahasa matematika. Menurut Segedhin (2012) mengungkapkan bahwa “communication in education have mentioned factors which could be include two categories internal and external”.

Menurut Greene dan Schulman (dalam AUFIN 2012 : 95), komunikasi matematika adalah kemampuan menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda. Kemampuan mengkomunikasikan ide, pikiran, ataupun pendapat sangatlah penting dalam belajar matematika. Seseorang tidak akan pernah mendapat gelar master atau doktor, serta profesor sebelum ia mampu mengkomunikasikan ide dan pendapatnya secara runtut dan sistematis dalam bentuk tesis ataupun disertasi.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematika yang dimiliki siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa di Sekolah Menengah Pertama dalam menyelesaikan masalah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menyajikan hasil dalam bentuk eksplorasi yang menjelaskan penyebab munculnya peristiwa tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif-eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Arifin (2011: 140) penelitian kualitatif adalah suatu proses penelitian yang dilakukan secara wajar dan natural sesuai dengan kondisi objektif di lapangan tanpa adanya manipulasi, serta jenis data yang dikumpulkan terutama data kualitatif.

Dalam penelitian ini subyek diambil secara acak untuk dilakukan tes tertulis sebanyak dua kali. Pemilihan subyek ini berdasarkan kriteria jujur, dapat dipercaya, mempunyai kemampuan yang mumpuni dan bersedia untuk dilakukan penelitian ini. Tes ini bermaksud untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa. Adapun siswa yang digunakan ialah Kevin Dwi Ardesta kelas XI-H dan waktu pelaksanaan tes tertulis diuraikan sebagai berikut.

Tabel 1. Pengambilan Waktu Penelitian

No.	Waktu	Ket.
1	Tanggal 18 Maret 2024	Tes 1
2	Tanggal 25 Maet 2024	Tes 2

Dalam penelitian ini, peneliti memilih mengumpulkan data melalui tahapan tes serta dibantu dengan instrumen pendukung berupa instrumen lembar tugas menyelesaikan masalah.

Adapun instrumen dalam tahapan tes ini adalah instrumen lembar tugas yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya. Untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika siswa tidak cukup hanya dengan memberikan tes tulis kepada siswa. Untuk memperoleh data yang lebih akurat peneliti dapat melakukan wawancara berkenaan dengan tes tulis yang diberikan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari siswa yang mengerjakan tes tulis tidak berdasarkan kemampuan sendiri. Dalam tahap ini peneliti juga membutuhkan instrumen pedoman wawancara, penyusunan instrumen diawali dengan mempelajari informasi yang diperoleh dari guru matematika kelas XI SMA yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi siswa. Selanjutnya dari informasi tersebut dijadikan pedoman dalam menyusun pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan disusun didasarkan pada

tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi siswa dengan langkah Polya. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator Komunikasi Matematika

Deskriptor	Indikator
A. Komunikasi matematika lisan	<ol style="list-style-type: none">1. Mengungkapkan bahasa matematika (lambang dan notasi)2. Menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide matematika (simbol, istilah, serta informasi matematika)3. Menyajikan penyelesaian dari suatu masalah4. Menjelaskan kesimpulan yang diperoleh
B. Komunikasi matematika tertulis	<ol style="list-style-type: none">1. Menggunakan bahasa matematika (lambang dan notasi) secara tepat2. Menggambarkan situasi masalah secara visual3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya4. Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan

Tabel 3. Indikator Langkah-langkah Pemecahan Masalah Menurut Polya

No	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	Indikator
1.	Memahami masalah	<ol style="list-style-type: none">1) Siswa mengulangi pertanyaan.2) Menjelaskan bagian terpenting dari pertanyaan tersebut meliputi apa yang ditanyakan, apa saja yang diketahui, dan bagaimana syaratnya.
2.	Merencanakan Pemecahan Masalah	<ol style="list-style-type: none">1) Membuat rencana pemecahan masalah.2) Menghubungkan data atau informasi dengan beberapa fakta yang berhubungan dan sudah pernah dipelajari sebelumnya.
3.	Melaksanakan Rencana	<ol style="list-style-type: none">1) Memecahkan masalah sesuai dengan rencana.
4.	Memeriksa Kembali	<ol style="list-style-type: none">1) Memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

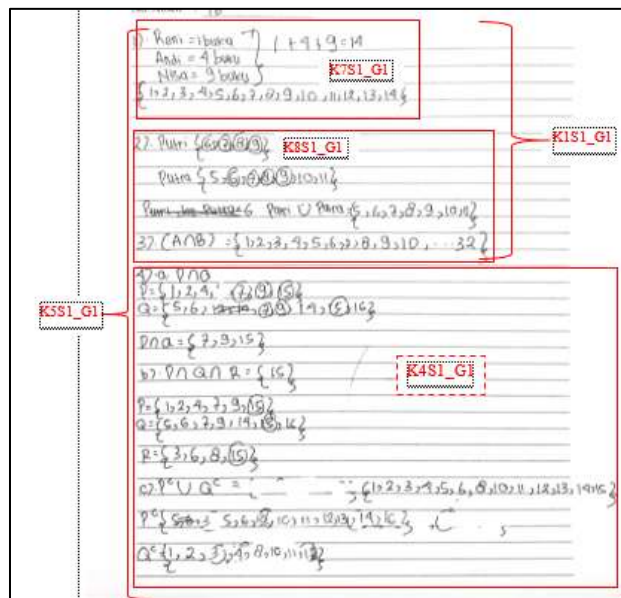
Agar data yang diperoleh valid atau tidak terjadi bias pada pengamatan, maka peneliti menggunakan teknik triangulasi waktu. Triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara pada waktu yang berbeda terhadap subyek yang sama. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mendapatkan temuan yang mendekati benar. Pada penelitian ini peneliti melakukan tes dan wawancara pada waktu yang berbeda dan subyek yang sama hingga data jenuh.

Analisis data yang dipilih penulis dalam penelitian ini berdasarkan analisis selama di lapangan Model Miles & Huberman (dalam Sugiyono, 2014: 91-99). Langkah-langkah analisis data meliputi: reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Reduksi data dilakukan dengan pemberian kode pada transkrip wawancara. Pemberian kode digunakan untuk mempermudah penelusuran data yang penting pada paparan data yang ada. Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah menyajikan data. Dalam penelitian kualitatif penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk tabel, grafik, pie chart dan sejenisnya. Melalui penyajian data tersebut, maka data terorganisasikan, tersusun dalam pola hubungan sehingga akan semakin mudah dipahami. Dengan penyajian data, maka akan mudah dipahami apa yang terjadi. Merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut. Langkah ketiga dalam analisis data adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah bila ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat penelitian kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih remang-remang atau gelap sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis atau teori.

Hasil dan Pembahasan

Tes 1

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh jawaban dari pelaksanaan tes 1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Hasil Jawaban Siswa pada tes 1

Berdasarkan Gambar 3.1 jawaban siswa dalam menyelesaikan tes uraian tampak bahwa siswa dapat diidentifikasi kemampuan komunikasi tertulisnya yaitu siswa kurang memahami

permasalahan yang tertera pada soal, siswa tidak menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal [K1S1_G1] namun siswa ada menyebutkan yang diketahui dari soal tapi tidak menyebutkan yang ditanyakan [K2S1_G1]. Siswa merencanakan penyelesaian masalah pada soal nomor 5 dengan menggambar diagram venn terlebih dahulu [K3S1_G1]. Kemudian untuk menyelesaikan permasalahan yang lainnya siswa tidak merencanakan penyelesaian yang akan digunakan dan lebih memilih langsung menjawab permasalahan yang diberikan [K4S1_G1] kemudian siswa tidak merencanakan penyelesaian yang akan digunakan sehingga dalam penyelesaiannya pun siswa langsung menjawab permasalahan yang tertera pada soal tanpa menggunakan rumus [K5S1_G1]. Seperti yang terlihat pada penyelesaian soal nomor 5 terlihat siswa langsung menghitung hasilnya dan tidak menuliskan rumus yang akan digunakan [K6S1_G1] Pada soal nomor 1, siswa mengalami kesalahan komunikasi dimana jawaban yang seharusnya dijawab dengan notasi pembentuk himpunan tetapi siswa menjawab dengan menjumlahkan semua bilangannya [K7S1_G1]. Kesalahan komunikasi juga terdapat pada soal nomor 2 dan 3 [K8S1_G1] dimana pada soal nomor 2 terdapat $Q = \{x \mid 5 < x < 12, x \text{ bilangan asli}\}$, maka bilangan yang memenuhi adalah $\{6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ tetapi siswa menjawabnya dengan mengikutkan angka 5 yang seharusnya tidak termasuk. Pada soal nomor 3, siswa menuliskan simbol irisan tetapi menjawabnya dengan gabungan. Kemudian yang terakhir adalah kemampuan dalam memeriksa kembali dimana siswa tersebut terlihat memeriksa kembali dan menuliskan kesimpulan pada soal nomor 5 [K9S1_G1].

Dari hasil analisis tes tertulis ke-1 dapat disimpulkan bahwa siswa kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan. Selain itu siswa juga mengalami kesalahan dalam menuliskan yang diketahui dari soal. Hal ini dibuktikan dari penulisan rumus simbolis yang salah pada lembar jawaban yang tertera serta ketidaksesuaian antara pengucapan dengan lambang yang dimaksud. Kesalahan tersebut terjadi karena penulisan yang seperti itu tidak disalahkan atau tidak dibetulkan oleh guru yang bersangkutan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tangül Kabael [7] yang dipublikasikan dalam International Conference on New Horizons in Education pada tahun 2012 dengan judul “Graduate Student Middle School Mathematics Teacher’s Communication Abilities in the Language of Mathematics”, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis guru di sekolah menengah pertama. Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa guru matematika sekolah menengah pertama memiliki kemampuan membaca dengan pemahaman dan penulisan dalam bahasa matematika yang lemah. Selain itu, kemampuan penalaran dan pengetahuan mereka tentang struktur logis tidak cukup untuk mendukung simbolisasi matematika siswa di sekolah. Misalnya, guru matematika yang bertanggung jawab untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa sekolah menengah tidak mengevaluasi arti kalimat matematika yang mereka tulis. Akibatnya, temuan tersebut menunjukkan perlunya beberapa perkembangan dalam program pelatihan guru matematika dalam konteks melek matematika.

maupun tulisan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketika siswa diminta memunculkan ide dan gagasan mereka secara lisan dan tulisan, maka pemahaman mereka terhadap konsep matematika semakin tinggi. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa dengan mendengarkan pemikiran siswa lain, siswa dapat mengkonstruksi pikiran mereka dan memperdalam pemahaman mereka terhadap suatu konsep pembelajaran.

Kesimpulan

Setiap siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang cenderung sama pada setiap permasalahan yang dihadapi yang ditunjukkan oleh seorang siswa pada kedua tes yang telah diberikan. Pada tes pertama kemampuan komunikasi matematisnya lemah pada saat berhadapan dengan soal-soal yang menggunakan simbol sehingga siswa tersebut banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan. Sedangkan pada tes kedua kurang teliti terhadap permasalahan yang telah disajikan serta tidak sistematis dalam menjawab permasalahan yang diberikan. Dari kedua tes tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap siswa menyelesaikan permasalahan siswa memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing yang berarti setiap siswa memiliki kemampuan komunikasi yang berbeda-beda pada setiap materi pelajaran.

Referensi

- Abdurrahman, M. (2010). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arifin, Z. (2012). *Penelitian Pendidika*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Aufin, M. (2012). Komunikasi dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Psikologi*, STKIP PGRI Pasuruan.
- Draper, R. (2012). *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms*. *Journal of Literacy Research (online)* <http://www.sciencedirect.com>
- Hirschfeld, C. K. (2008). *Mathematical Communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes Toward Mathematics*. Jurnal pada In Partial Fulfillment of the MAT Degree Department of Mathematics Universitas Nebraska-Lincoln.
- Iriantara, Y. (2014). *Komunikasi Pembelajaran*. Bandung: Simbiosis Rekatama Media.
- Kabael, T.(2012). *Graduate Student Middle School Mathematics Teacher's Communication Abilities in the Language of Mathematics* <http://www.sciencedirect.com>
- National Council of Teacher of Mathematics 2000 *Principles and Standards for School Mathematics* Reston NCTM.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It (A New Aspect of Mathematical Method)* New Jersey Priceton University Press.
- Qohar, A. (2009). Pembudayaan Matematika di Sekolah untuk Mencapai Keunggulan Bangsa Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika Sekolah*, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 6 Desember 2009.
- Seghedin, E. (2012). *Communication – the main component of teaching competence (Online)* <http://www.sciencedirect.com>.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.