

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH ALJABAR SISWA SMP MENGGUNAKAN TAHAPAN POLYA BERDASARKAN KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS**Radhifa Eka Dia Dara**

(Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
email: radhifadara@mhs.unesa.ac.id)

Prof. Dr. Mega Teguh Budiarto, M.Pd.

(Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
email: megatbudiarto@yahoo.com)

Abstrak

Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dikembangkan untuk meningkatkan kualitas siswa. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat dilihat berdasarkan tingkat kecerdasan logis-matematis yang dimiliki. Kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan positif dengan kecerdasan logis-matematis. Siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis-matematis tinggi maka mampu dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya, untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan kecerdasan logis-matematis, dapat dilakukan dengan menggunakan tahapan Polya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan mengenai kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa, berdasarkan tingkat kecerdasan logis-matematis dengan menggunakan tahapan Polya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Sedangkan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes (tes kecerdasan logis-matematis dan tes kemampuan pemecahan masalah aljabar) dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis-matematis tinggi melakukan seluruh tahapan Polya pada saat menyelesaikan permasalahan, (2) siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis-matematis sedang hanya melakukan beberapa tahapan Polya secara tepat, yaitu melakukan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali hasil penyelesaian, (3) siswa yang memiliki tingkat kecerdasan logis-matematis rendah tidak mampu melakukan seluruh tahapan Polya dengan tepat saat menyelesaikan permasalahan.

Kata Kunci: kemampuan pemecahan masalah, kecerdasan logis-matematis, tahapan Polya, aljabar.

Abstract

Problem solving is one of the abilities that must be developed to improve the quality of students. Students ability in solving problems can be seen based on their level of logical-mathematical intelligence. There is a positive correlation between logical-mathematical intelligence and problem-solving ability. The students who have high level of logical-mathematical intelligence, be able in solving problems. Furthermore, to find out the ability of students in solving problems based on logical-mathematical intelligence, it can use Polya's problem solving. The purpose of this study is to find out and describe the ability of students' algebra, based on the level of intelligence-mathematical by using Polya's problem solving. The method used in this research is descriptive qualitative. The data technique used is the test (logical-mathematical intelligence and problem-solving ability of algebra) and interview. The result of the research shows that (1) students who have high logical-mathematical intelligence level perform all Polya's problem solving when solving the problem, (2) students who have logical-mathematical level of intelligence are doing some Polya's problem solving appropriately, that is carrying out the plan and looking back, (3) students who have low level of logical mathematical intelligence are not able to perform all Polya's problem solving correctly when solving the problem.

Keywords: problem solving ability, logical-mathematical intelligence, Polya's problem solving, algebra.

PENDAHULUAN

Pada saat proses pembelajaran matematika, terdapat beberapa aspek kemampuan matematis yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas siswa, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Menurut NCTM (2014), pengajaran matematika sangat efektif jika melibatkan siswa dalam menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan penalaran matematis dan pemecahan masalah. Kemendikbud no. 21 tahun 2016 juga menyebutkan bahwa kompetensi inti pada dimensi pengetahuan di jenjang SMP adalah untuk memecahkan masalah. Sehingga kemampuan pemecahan masalah memiliki peran penting sebagai tuntutan pembelajaran matematika di sekolah.

Namun pada kenyataannya, siswa Indonesia masih lemah dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah. Hal ini dapat dilihat dari hasil survei PISA tahun 2015 yang menjadikan pemecahan masalah sebagai poin utama penilaiannya. Berdasarkan data EOCED (2016), Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 72 negara dengan nilai matematikanya sebesar 386 poin dari rata-rata 490 poin. Sehingga perlu adanya usaha untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Salah satu usaha yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan kecerdasan logis-matematis. Sesuai dengan Oommen (2016), bahwa terdapat hubungan antara kecerdasan logis-matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Menurut Gardner (2011), kecerdasan logis-matematis merupakan kemampuan individu dalam berpikir secara deduktif dan induktif, berpikir menurut logika, memahami dan menganalisis pola, serta memecahkan masalah. Armstrong (2017) juga menyatakan, bahwa individu yang memiliki kecerdasan logis-matematis cenderung tertarik pada kegiatan menganalisis sebab-akibat terjadinya sesuatu, berhitung, dan menyelesaikan permasalahan matematika.

Terdapat beberapa materi pada pelajaran matematika yang dapat digunakan untuk menyajikan soal berkaitan dengan pemecahan masalah, salah satunya adalah aljabar sesuai dengan pendapat Bednarz dkk. (2012), bahwa pemecahan masalah merupakan cara yang paling tepat untuk memperkenalkan aljabar kepada siswa. Selain itu, aljabar merupakan materi yang cukup sulit dipahami oleh siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zain dkk. (2016), bahwa materi matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah aljabar khususnya yang disajikan dalam bentuk soal cerita. Pendapat serupa dikemukakan oleh Jupri dan Drijvers (2016), yang menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aljabar.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam memecahkan

masalah aljabar berdasarkan kecerdasan logis-matematis. Peneliti menggunakan tahapan Polya untuk mengetahui bagaimana cara siswa dalam menyelesaikan masalah. Hal ini berdasarkan pendapat Lee dan Chen (2015), bahwa tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan Polya merupakan metode yang mampu mendorong siswa menjelaskan cara yang digunakan dalam memecahkan masalah. Masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis masalah matematika untuk menemukan, karena siswa diminta untuk menguraikan seluruh informasi yang terdapat dalam soal ketika menyelesaikan permasalahan. Selain itu, menurut Polya (2004), masalah menemukan lebih penting dalam matematika untuk jenjang sekolah dasar dan menengah.

Uraian setiap tahapan pada pemecahan masalah menurut Polya (2004) adalah sebagai berikut:

1. Memahami masalah

Pada tahap ini siswa diharapkan mampu memahami apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan apa yang dibutuhkan. Siswa tidak akan mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar apabila tidak memahami masalah yang dihadapi.

2. Membuat rencana penyelesaian

Pada tahap ini siswa diharapkan mampu merencanakan apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan suatu masalah. Karena menurut Polya (2004: 8), *"In fact, the main achievement in the solution of a problem is to conceive the idea of a plan"*, yang berarti pencapaian utama dalam pemecahan masalah adalah memikirkan gagasan mengenai sebuah rencana. Untuk memunculkan ide atau gagasan, siswa harus mengaitkan antara informasi pada soal dengan pengetahuan yang dimiliki.

3. Melakukan rencana penyelesaian

Pada tahap ini siswa diharapkan mampu menguraikan rencana yang digunakan, dan memastikan tiap langkah sudah benar.

4. Melihat kembali hasil penyelesaian

Pada tahap ini siswa diharapkan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Memeriksa kembali hasil penyelesaian dapat berupa pengecekan terhadap jawaban, atau memastikan bahwa jawaban yang diperoleh sudah benar. Melalui tahap ini, siswa juga diharapkan mampu membuat kesimpulan berdasarkan penyelesaian dari masalah yang diberikan.

Berdasarkan tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan Polya (2004), dapat dirumuskan indikator pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Tahapan Pemecahan Masalah Polya (2004)	Indikator Pemecahan Masalah
<i>Understanding the problem</i> (Memahami masalah)	Siswa dapat menyebutkan informasi berdasarkan pertanyaan atau soal yang diberikan.
<i>Devising a plan</i> (Membuat rencana penyelesaian)	Siswa memiliki rencana penyelesaian dengan mengaitkan informasi yang ada dan pengetahuan yang dimiliki.
<i>Carrying out the plan</i> (Melakukan rencana penyelesaian)	Siswa mampu memecahkan masalah dengan melakukan operasi perhitungan matematika sesuai dengan rencana yang digunakan.
<i>Looking back</i> (Melihat kembali hasil penyelesaian)	Siswa memeriksa kembali hasil yang diperoleh dan mampu membuat kesimpulan.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah (1) memberikan tes KL kepada siswa satu kelas untuk mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat kecerdasan logis-matematis, (2) memberikan soal tes pemecahan masalah aljabar (PMA) kepada tiga subjek penelitian, (3) subjek diwawancarai mengenai proses dan langkah mereka dalam mengerjakan soal tes PMA, (4) berdasarkan hasil tes dan wawancara, akan dilihat kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa berdasarkan kecerdasan logis-matematis. Data pada penelitian ini berupa data kualitatif hasil tes kecerdasan logis-matematis, hasil tes kemampuan pemecahan masalah aljabar, dan hasil wawancara. Sedangkan sumber data adalah siswa kelas VIII di MTsN Model Babat/MTsN 1 Lamongan. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes kecerdasan logis-matematis (KL), tes pemecahan masalah aljabar (PMA), dan pedoman wawancara.

Tes KL berupa kuesioner yang telah diadopsi dari Armstrong (2009) dan diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Tes KL ditujukan pada siswa satu kelas VIII-A yang berupa pengisian kuesioner terkait 8 jenis kecerdasan. Setelah siswa diberikan tes dan mengisi kuesioner tersebut, maka akan diperoleh skor mengenai 8 jenis kecerdasan. Namun dalam hal ini, peneliti hanya memfokuskan pada skor kecerdasan logis-matematis. Dari skor tersebut peneliti membuat klasifikasi menjadi tiga bagian dengan interval sama, sehingga diperoleh kategori tingkat kecerdasan logis-matematis, yaitu tinggi ($3.77 \leq \text{skor tes} \leq 5$), sedang ($2.44 \leq \text{skor tes} < 3.77$), dan rendah ($1 \leq \text{skor tes} < 2.44$). Berdasarkan skor yang diperoleh,

peneliti akan memilih tiga siswa untuk dijadikan subjek penelitian sesuai prosedur pemilihan subjek. Kemudian ketiga subjek diberikan tes PMA berupa soal uraian mengenai aritmetika sosial sebanyak tiga soal. Soal pertama mengenai bunga tunggal, soal kedua mengenai diskon, dan soal terakhir mengenai pajak.

Tes PMA digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah atau menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan PMA dianalisis dengan memeriksa kebenaran jawaban subjek penelitian dan indikator pemecahan masalah. Sedangkan wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan soal tes kemampuan PMA. Siswa akan diwawancarai mengenai cara dan langkah mereka dalam mengerjakan permasalahan yang diberikan. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2014) yaitu yang terdiri dari (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian pada tahap pertama, diperoleh data hasil tes kecerdasan logis-matematis siswa kelas VIII-A dengan rentang $2 \leq \text{skor tes} \leq 4.86$. Kemudian peneliti memilih tiga siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan ketiga subjek penelitian berdasarkan kategori tingkat kecerdasan logis-matematis, yaitu: tinggi ($3.77 \leq \text{skor tes} \leq 5$), sedang ($2.44 \leq \text{skor tes} < 3.77$), dan rendah ($1 \leq \text{skor tes} < 2.44$). Peneliti memilih siswa yang memperoleh skor tertinggi dan berjenis kelamin perempuan sebagai subjek KT (Kecerdasan logis-matematis Tinggi). Hal ini karena peneliti memilih subjek penelitian yang komukinatif dan berjenis kelamin sama dari setiap kategori. Kemudian peneliti memilih siswa yang memperoleh skor yaitu sebesar 3 (termasuk dalam kategori sedang, $2.44 \leq \text{skor tes} < 3.77$), tidak mendekati skor yang tinggi atau rendah. Sehingga dalam hal ini peneliti memilih skor rata-rata untuk subjek dengan kategori tingkat kecerdasan logis-matematis sedang (KS). Selanjutnya, peneliti memilih siswa yang memperoleh skor terendah sebagai subjek KR (Kecerdasan logis-matematis Rendah). Selain atas rekomendasi guru, pemilihan subjek penelitian juga berdasarkan pertimbangan peneliti untuk memilih siswa dengan perbedaan skor yang signifikan di setiap kategori. Hal ini dilakukan agar terlihat jelas perbedaan siswa dalam menyelesaikan masalah berdasarkan tingkat kecerdasan logis-matematis

Selanjutnya, dilakukan tes tahap kedua dan wawancara. Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh deskripsi mengenai kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa menggunakan tahapan Polya berdasarkan kecerdasan logis-matematis, yaitu sebagai berikut.

1. Memahami masalah

Siswa KT mampu menuliskan maupun mengungkapkan secara lengkap seluruh informasi dari soal yang diberikan, yaitu meliputi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan apa yang dibutuhkan dalam soal. Sesuai dengan pendapat Polya (2004), bahwa dalam memahami masalah siswa harus mampu menunjukkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan apakah kondisi atau data yang diketahui cukup untuk menjawab pertanyaan. Kemudian untuk siswa KS mampu memahami masalah dengan baik hanya pada dua soal. Sedangkan siswa KR tidak mampu memahami masalah dengan baik, siswa tidak mampu menguraikan seluruh informasi yang terdapat dalam soal.

2. Membuat Rencana Penyelesaian

Siswa KT mampu membuat rencana penyelesaian. Rencana penyelesaian yang digunakan siswa yaitu dengan mengaitkan antara informasi dan pengetahuan yang dimiliki. Sesuai dengan pendapat Novitasari (2015), bahwa siswa dengan kecerdasan logis-matematis tinggi dapat mengaitkan antara konsep dengan pengetahuan yang dimiliki dan mengorganisasikan informasi. Kemudian untuk siswa KS, membuat rencana penyelesaian dengan tepat, namun siswa hanya menjelaskan secara lengkap mengenai rencana pada satu soal yaitu mengenai diskon. Sedangkan siswa KR mampu membuat rencana penyelesaian, namun rencana yang digunakan kurang tepat.

3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Siswa KT mampu menyelesaikan dua dari tiga soal yang diberikan secara tepat, sesuai rencana atau langkah-langkah yang digunakan. Menurut Oommen (2016), bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi maka dapat memecahkan atau menyelesaikan permasalahan. Kemudian untuk siswa KS, mampu melakukan rencana penyelesaian dengan tepat hanya pada dua soal. Untuk soal mengenai bunga tunggal, siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan karena melakukan kesalahan saat perhitungan. Sedangkan siswa KR sama sekali tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan. Hal ini sesuai pendapat Oommen (2016) bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis rendah maka kemampuan pemecahan masalahnya juga rendah. Karena siswa tidak memahami masalah maka tidak dapat menyelesaikan permasalahannya. Sesuai dengan pendapat In'am (2014), bahwa ketika tidak memahami masalah, maka siswa tidak akan mampu menyelesaikan permasalahan tersebut.

4. Melihat Kembali Hasil Penyelesaian

Siswa KT memeriksa kembali hasil jawaban yang diperoleh. Sesuai pendapat Fajriah dan Suryawati (2016), bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang baik maka dapat mengecek kebenaran hasil jawaban. Kemudian untuk siswa KS, melihat kembali hasil penyelesaian dan membuat kesimpulan dengan tepat hanya pada dua soal. Sedangkan siswa KR tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh pada saat menyelesaikan dua soal. Siswa menyampaikan hanya memeriksa kembali pada soal yang berkaitan dengan diskon. Namun siswa tidak mampu membuat kesimpulan secara tepat mengenai jawaban yang telah diperoleh. Hal ini karena siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan secara tepat.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis tes pemecahan masalah, wawancara, dan pembahasan yang dilakukan, diperoleh simpulan mengenai kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa berdasarkan kecerdasan logis-matematis menggunakan tahapan polya, yaitu sebagai berikut.

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Aljabar Siswa Menggunakan Tahapan Polya Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Logis-matematis Tinggi

Siswa mampu melakukan seluruh tahapan Polya pada saat menyelesaikan permasalahan, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), membuat rencana penyelesaian (*devising a plan*), melakukan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*), dan melihat kembali hasil penyelesaian (*looking back*).

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Aljabar Siswa Menggunakan Tahapan Polya Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Logis-matematis Sedang

Siswa mampu melakukan seluruh tahapan Polya pada saat menyelesaikan permasalahan, yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali hasil penyelesaian. Namun pada beberapa tahapan siswa tidak mampu melakukannya dengan tepat, yaitu ketika memahami masalah dan membuat rencana penyelesaian.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Aljabar Siswa Menggunakan Tahapan Polya Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Logis-matematis Rendah

Siswa tidak mampu melakukan seluruh tahapan Polya pada saat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, yang meliputi memahami masalah, membuat rencana penyelesaian,

melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali hasil penyelesaian.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Untuk peneliti lain sebelum memberikan soal sebaiknya dilakukan uji coba kepada siswa yang bukan merupakan siswa penelitian. Hal ini dilakukan agar peneliti memiliki gambaran terkait kemungkinan jawaban yang sebelumnya belum pernah dipikirkan. Selain itu, harus menyesuaikan antara soal yang diberikan dengan tujuan yang ingin dicapai.
2. Untuk guru, sebaiknya membiasakan siswa dengan soal pemecahan masalah yang cukup menantang. Terutama bagi siswa dengan tingkat kecerdasan logis-matematis rendah, agar kemampuan pemecahan masalah siswa dapat berkembang dengan baik. Namun sebelum memberikan soal, sebaiknya dilakukan pembelajaran mengenai bagaimana cara menyelesaikan masalah dengan benar agar memperoleh jawaban yang tepat. Misalnya menggunakan tahapan Polya dalam menyelesaikannya. Sehingga ketika dihadapkan pada permasalahan yang lain, siswa dengan tingkat kecerdasan logis-matematis rendah juga dapat menyelesaikannya dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, Terry. 2009. *Assessment: Find Your Strengths*, (Online), <http://www.literacynet.org/mi/assessment/index.html>, (diakses tanggal 27 November 2017).
- Armstrong, Thomas. 2017. *Multiple Intelligence in the Classroom: 4th Edition*. California: ASCD.
- EOCD. (2016c). *PISA 2015: Result in Focus*, (Online), (www.oecd.org/pisa/pisa-2015-result-in-focus.pdf, diakses tanggal 24 Oktober 2017).
- Fajriah dan Suryawati, Salasi R. (2016). "Analisis Kemampuan Problem Solving dalam Menyelesaikan Materi Aritmetika Sosial Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Banda Aceh Tahun Ajaran 2015/2016". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*. Vol.1 (1): page 33.
- Gardner, Howard. 2011. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. USA: Basic Books.
- In'am Akhsanul. "The Implementation of the Polya Method in Solving Euclidean Geometry Problems". *International Education Studies*. Vol.7 (7): page 8.

- Jupri, Al dan Drijvers, Paul. 2016. "Student Difficulties in Mathematizing Word Problem in Algebra." *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol.12 (9): page 2482.
- Kemendikbud, 2016. *Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2016*, tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta: Kemendikbud.
- Lee, Chun-Yi dan Chen, Ming-Jang. 2015. "Effect of Polya Questioning Instruction for Geometry Reasoning in Junior High School". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 11 (6): page 1548.
- NCTM. (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston, VA: NCTM.
- Novitasari, Dwi. dkk. (2015). "Profil Kreativitas Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Visual Spasial dan Logis-Matematis pada Siswa SMAN 3 Makassar." *Jurnal Daya Matematis*. Vol.3 (1): hal. 1.
- Oommen, Nimmi M. (2016). "Logical Intelligence and Problem-Solving Ability in Mathematics Among Secondary School Students". *International Journal of Informative & Futuristic Research*. Vol.3 (7): page 2296-2297.
- Polya, George. 2004. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method (Princeton Science Library)*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Sugiyono. 2014. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Zain dkk. (2016). "Pemecahan Masalah Aljabar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Palu". *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. Vol.3 (3): page 359.