

Analisis kemampuan representasi matematis siswa SMP ditinjau dari kecerdasan logis matematis

Mutianah*, Intan Indiati, Dhian Endahwuri

Program Studi Pendidikan Matematika, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang

*Penulis Korespondensi: mutianah1202@gmail.com

Abstract. This research is a descriptive qualitative research that aims to determine the mathematical representation ability of junior high school students in terms of mathematical logical intelligence. The research subjects were 3 grade VIII students of SMP Purnama 3 Semarang, each representing the categories of high, medium and low mathematical logical intelligence. The main instruments in this study were the researchers themselves and the assistive instruments used were tests and interviews. Data collection techniques using tests and interviews. The data analysis technique used was data reduction, data presentation and drawing conclusions. The technique of checking the validity of the data used triangulation methods, namely by comparing the results of the mathematical representation test with the results of the interviews. The results showed: (1) students who have high mathematical logical intelligence can use all indicators of mathematical representations maximally, (2) students who have moderate mathematical logical intelligence can use all indicators of mathematical representation but are not maximized, and (3) students who have Low mathematical logical intelligence has not been able to use all indicators of mathematical representations.

Keywords: mathematical representation ability; mathematical logical intelligence

1. Pendahuluan

Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan yang tak terlepas dari kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan mata pelajaran yang penting, dilihat dari matematika diajarkan dari jenjang pendidikan yang paling rendah sampai pendidikan yang paling tinggi. Pentingnya mempelajari matematika dikarenakan ilmu matematika sangat berperan penting dalam kehidupan dan merupakan cabang ilmu yang bermanfaat untuk terjun di masyarakat (Purwanti dkk, 2016). Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan bahwa pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib diberikan pada setiap jenjang pendidikan sebagaimana dalam UU No. 23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 37.

Matematika dipelajari di setiap jenjang pendidikan. Namun, sampai saat ini, matematika termasuk salah satu mata pelajaran yang kurang diminati karena dianggap sulit oleh sebagian siswa. Hal ini diperkuat dengan dari peringkat Indonesia pada *Programme for International Student Assesment* (PISA, 2018) untuk kategori matematika, Indonesia berada di peringkat 7 dari bawah (73) dengan skor rata-rata 379. Dari hasil survei tersebut menjadikan masukan berharga di abad 21 ini untuk membenahi peringkat Indonesia kedepannya, khususnya untuk kategori matematika.

Pada abad 21 sekarang ini, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi, dan berkolaborasi. Standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa menurut NCTM (2000) kemampuan dibagi menjadi lima, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skills*), kemampuan komunikasi (*communication skills*), kemampuan koneksi

(*connection skills*), kemampuan penalaran (*reasoning skills*), dan kemampuan representasi (*representation skills*). Lima kemampuan tersebut dibutuhkan siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika di SMP Purnama 3 Semarang, diperoleh masalah dari segi kemampuan representasi matematis siswa yang masih rendah. Menurut Atsnan, dkk (2018) kemampuan representasi merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide – ide matematikanya dalam berbagai cara. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan representasi matematis siswa masih kurang. Siswa cenderung mengikuti langkah penyelesaian yang diberikan guru atau langkah penyelesaian yang ada di contoh soal tanpa menuangkan ide – ide dan gagasan yang dimiliki. Jika diberikan soal yang berbeda, siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan cara mereka sendiri. Hal ini terjadi karena siswa tidak mampu merepresentasikan gagasan matematis dengan baik. Selain itu, Hutagaol (2013) mengatakan bahwa terdapat permasalahan dalam penyampaian materi yang menyebabkan kurang berkembangnya kemampuan representasi matematis yaitu siswa tidak pernah diberi kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri. Menurut Setyoningrum, dkk (2017), kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi siswa perlu dikembangkan dan ditingkatkan dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan representasi matematis yang dimiliki setiap siswa berbeda – beda. Salah satu faktor yang mempengaruhinya yaitu kecerdasan yang dimiliki siswa. Kecerdasan tersebut salah satunya yaitu kecerdasan logis matematis. Menurut Alimuddin & MS (2020) kecerdasan logis matematis sebagai salah satu dari kecerdasan majemuk (*multiple intelligence*) yang bisa didefinisikan sebagai kapasitas seseorang untuk berpikir secara logis dalam memecahkan kasus atau permasalahan dan melakukan perhitungan matematis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zulfairanatama & Hadi (2013) jika kecerdasan logis matematika meningkat, maka kemampuan matematika juga akan meningkat, dan sebaliknya. Hal ini berarti, semakin tinggi kecerdasan logis matematika siswa maka semakin tinggi pula kemampuan matematikanya, termasuk kemampuan representasi dalam menyelesaikan masalah matematika. Seseorang dengan kecerdasan logis matematis akan melibatkan kemampuan untuk menganalisis masalah secara logis, menemukan atau menciptakan rumus – rumus atau pola matematika dan menyelidiki masalah secara ilmiah dalam memecahkan masalah matematika (Novitasari dkk, 2015). Untuk itu, kecerdasan logis matematis berkaitan erat dengan kemampuan representasi matematis siswa. Dalam pembelajaran matematika, siswa perlu diberikan kebebasan untuk mengeksplorasi pengetahuannya dalam menyelesaikan setiap permasalahan dengan memperhatikan dan memanfaatkan kecerdasan logis matematis yang dimilikinya.

Dalam pembelajaran matematika, salah satu pokok bahasan yang menuntut kemampuan representasi matematis siswa yaitu materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Hal ini juga diungkapkan oleh Nursanti, dkk (2015) bahwa satu di antara penggunaan representasi matematis dalam matematika terdapat pada materi SPLDV. Pada materi SPLDV, siswa dituntut merepresentasikan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari ke dalam model matematika. Menurut Oktaria, dkk (2016), materi SPLDV siswa tidak hanya dituntut untuk membuat model matematika tetapi juga dapat mencari penyelesaian dari model matematika yang diberikan. Dalam SPLDV ada tiga metode yang dapat digunakan untuk mencari penyelesaian yang berkaitan dengan masalah model matematika yaitu, metode grafik, metode eliminasi dan metode substitusi. Metode grafik merupakan salah satu cara penyelesaian soal SPLDV dengan cara menggambarkan model matematika yang diberikan ke dalam bentuk grafik dan mencari titik potong dari model matematika yang diberikan sehingga didapatkan himpunan penyelesaian yang memenuhi sebagai solusi dari masalah yang berkaitan dengan SPLDV.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul “Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis”.

2. Metode

Penelitian dilakukan di SMP Purnama 3 Semarang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa SMP ditinjau dari kecerdasan logis matematis. Subjek penelitian yaitu siswa SMP kelas VIII B yang seluruhnya berjumlah 28 siswa, tetapi dalam penelitian ini diambil tiga siswa yang masing-masing mewakili dari kategori kecerdasan logis matematis tinggi, sedang dan rendah. Instrumen utama dalam penelitian ini yaitu peneliti itu sendiri dan instrumen bantu yang digunakan adalah tes dan wawancara. Tes yang pertama yaitu tes kecerdasan logis matematis berupa pilihan ganda yang memuat lima indikator kecerdasan logis matematis menurut Lazear (1992) yaitu: (1) mengetahui pola-pola abstrak, (2) penalaran deduktif dan induktif, (3) memahami hubungan dan koneksi, (4) melakukan perhitungan yang kompleks, dan (5) penalaran ilmiah. Tes kedua yaitu tes kemampuan representasi matematis yang bertujuan untuk mengukur kemampuan representasi siswa pada materi SPLDV. Soal kemampuan representasi matematis terdiri dari satu soal uraian yang memuat tiga indikator representasi matematis diantaranya: (1) representasi simbolik yaitu membuat persamaan atau ekspresi matematis dalam menyelesaikan masalah yang diberikan; (2) representasi visual yaitu membuat gambar atau grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan; dan (3) representasi kata-kata atau teks tertulis yaitu menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis. Kemudian wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih dalam dari subjek. Teknik analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan. Teknik pemeriksaan keabsahan data menggunakan triangulasi metode.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis tes kecerdasan logis matematis mengelompokkan 28 siswa kelas VIII B SMP Purnama 3 Semarang menjadi tiga kategori yaitu 6 siswa memiliki kecerdasan logis tinggi, 16 siswa memiliki kecerdasan logis sedang dan 6 siswa memiliki kecerdasan logis matematis rendah. Pemilihan subjek penelitian dipilih berdasarkan siswa yang mendapat skor tertinggi dari masing-masing kategori untuk dianalisis kemampuan representasi matematisnya secara lebih lanjut. Tes kemampuan representasi matematis diberikan kepada ketiga siswa yang telah terpilih dan mewakili setiap kategori kecerdasan logis matematis. dari hasil tes representasi matematis diperoleh:

3.1. Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi

Siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi dalam menjawab tes kemampuan representasi matematis telah memenuhi dengan baik semua indikator kemampuan representasi matematis. Dengan menerapkan penalaran, memahami hubungan dan koneksi, serta melakukan perhitungan yang kompleks mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis data, siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi mampu menggunakan beberapa representasi yang berbeda, seperti representasi simbolik, representasi visual, dan representasi kata-kata atau teks tertulis. Pada representasi simbolik, subjek dapat menyajikan kembali informasi yang ada pada soal, membuat persamaan atau model matematika dari permasalahan pada soal dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. Dalam menentukan metode penyelesaian, subjek menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Langkah awal dalam melakukan pengoperasian matematika hingga menarik kesimpulan sudah benar. Pada representasi visual, subjek dapat membuat grafik untuk menyelesaikan masalah. Subjek dapat menentukan titik koordinat dari masing-masing persamaan sebelum membuat grafik. Selain itu, subjek membuat penyerdahan bilangan untuk mempermudah membuat grafik, tetapi dalam menggambarkan titik potong persamaan belum tepat. Selanjutnya, pada representasi kata-kata atau teks tertulis, subjek dapat menuliskan kembali langkah-langkah penyelesaian permasalahan dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis dengan benar dan lengkap.

3.2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Sedang

Siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang dalam menjawab tes kemampuan representasi telah memenuhi dengan baik semua indikator kemampuan representasi matematis dibandingkan dengan

siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah. Hal ini ditunjukkan dengan lebih banyaknya indikator representasi matematis yang dicapai oleh siswa yang memiliki kecerdasan logis sedang. Siswa tersebut mampu menerapkan penalaran, memahami hubungan dan koneksi, serta melakukan perhitungan yang kompleks dalam menyelesaikan permasalahan walaupun belum maksimal. Berdasarkan hasil analisis data, siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang mampu menggunakan beberapa representasi yang berbeda, seperti representasi simbolik, representasi visual dan representasi kata-kata atau teks tertulis. Pada representasi simbolik, subjek dapat menyajikan kembali informasi yang ada pada soal, membuat persamaan atau model matematika dari permasalahan pada soal tetapi belum bisa menyelesaikan masalah sampai akhir. Dalam menyelesaikan soal, subjek menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Selanjutnya untuk pengoperasian matematika yang dilakukan sudah benar tetapi subjek tidak menyelesaikan soal sampai akhir, ada langkah yang tidak dituliskan yaitu menarik kesimpulan dari soal yang diberikan. Pada representasi visual, subjek dapat menyajikan kembali informasi yang ada pada soal dan bisa membuat grafik untuk menyelesaikan masalah walaupun hanya sebagian. Langkah awal membuat grafik yaitu menentukan titik koordinat dari persamaan yang satu sudah benar, namun terkendala dengan persamaan yang hasilnya bukan bilangan bulat. Grafik yang dibuat subjek hanya dari salah satu persamaan sehingga belum bisa menyelesaikan permasalahan dengan maksimal. Pada representasi kata-kata atau teks tertulis, subjek dapat menuliskan kembali langkah-langkah penyelesaian permasalahan dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis tetapi ada satu langkah yang belum diungkapkan.

3.3. Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Rendah
Siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah dalam menjawab tes kemampuan representasi matematis belum memenuhi dengan baik semua indikator representasi matematis. siswa tersebut masih kurang dalam menerapkan penalaran, memahami hubungan dan koneksi, serta melakukan perhitungan yang kompleks dalam menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan hasil analisis data, siswa dengan kecerdasan logis matematis rendah kurang mampu menggunakan beberapa representasi yang berbeda, seperti representasi simbolik, representasi visual dan representasi kata-kata atau teks tertulis. Pada representasi simbolik, subjek dapat membuat persamaan atau model matematika dari permasalahan yang ada pada soal tetapi belum bisa menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis sehingga jawaban kurang maksimal. Subjek mampu menentukan langkah awal metode penyelesaian yang akan digunakan tetapi dalam pengoperasian matematika subjek mengalami kendala sehingga untuk langkah berikutnya tidak terselesaikan dengan baik. Pada representasi visual, subjek belum bisa membuat grafik untuk menyelesaikan masalah. Subjek belum bisa menerapkan langkah awal untuk membuat grafik yaitu menentukan titik koordinat sehingga tidak bisa menentukan langkah selanjutnya untuk menyelesaikan masalah. Kemudian pada representasi kata-kata atau teks tertulis, subjek belum maksimal dalam menuliskan kembali langkah-langkah penyelesaian permasalahan dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis. Subjek tidak menuliskan satu langkah yang merupakan penyelesaian dari soal.

Berdasarkan Tabel 1 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi mempunyai kemampuan representasi tinggi, sedangkan untuk siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang mempunyai kemampuan representasi sedang, dan siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah mempunyai kemampuan representasi yang rendah. Hal ini sejalan hasil penelitian Ribkyansyah, dkk (2018) bahwa siswa yang memiliki kemampuan representasi tinggi dapat memenuhi semua indikator representasi matematis, siswa yang memiliki kemampuan representasi sedang dapat memenuhi indikator representasi matematis lebih banyak dari pada siswa yang memiliki kemampuan representasi rendah. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Wulandari, dkk (2016) bahwa kecerdasan dapat membantu menemukan cara kerja, pola, dan hubungan, serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa kecerdasan logis matematis memberikan sumbangan bagi seseorang untuk memecahkan permasalahan matematika. Kecerdasan logis matematis mempengaruhi kemampuan dan keterampilan seseorang dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini berarti, semakin tinggi kecerdasan logis matematika

siswa maka semakin tinggi pula kemampuan matematikanya, termasuk kemampuan representasi dalam menyelesaikan masalah matematika.

Tabel 1. Perbedaan Siswa

Siswa dengan Kecerdasan Logis Matematis Tinggi	Siswa dengan Kecerdasan Logis Matematis Sedang	Siswa dengan Kecerdasan Logis Matematis Rendah
Representasi Simbolik		
Mampu membuat persamaan atau ekspresi matematis dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.	Mampu membuat persamaan atau ekspresi matematis dalam menyelesaikan masalah yang diberikan tetapi belum maksimal.	Mampu membuat persamaan atau ekspresi matematis tetapi belum bisa menyelesaikan masalah yang diberikan dengan maksimal.
Representasi Visual		
Mampu membuat gambar atau grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.	Mampu membuat gambar atau grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan tetapi belum maksimal.	Belum bisa membuat gambar atau grafik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
Representasi Kata-Kata atau Teks Tertulis		
Mampu menjawab soal dengan kata – kata atau teks tertulis.	Mampu menjawab soal dengan kata – kata atau teks tertulis tetapi kurang maksimal.	Mampu menjawab soal dengan kata – kata atau teks tertulis tetapi belum maksimal.

4. Penutup

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi dapat menggunakan semua indikator representasi matematis dengan maksimal, siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis sedang dapat menggunakan semua indikator representasi matematis tetapi belum maksimal, dan siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis rendah belum mampu menggunakan semua indikator representasi matematis. Adapun saran dari penelitian ini: (1) bagi siswa hendaknya dapat mengembangkan kecerdasan logis matematis untuk meningkatkan kemampuan matematikanya termasuk kemampuan representasi matematis; dan (2) bagi guru disarankan dapat mengamati siswa berdasarkan kecerdasan logis matematis selama pembelajaran, agar setiap siswa dapat memahami pelajaran dengan baik.

Daftar Pustaka

- Alimuddin, H., & MS, A. T. (2020). Profil Kemampuan Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi Ditinjau dari Perbedaan Gender. *ALFamath (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1 (1), 23-35.
- Atsnan, M. F., Gazali, R. Y., & Nareki, M. L. (2018). Pengaruh Pendekatan Problem Solving terhadap Kemampuan Representasi dan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5 (2), 135-146.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Infinity : Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2 (1), 85-99.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards*. Reston: NCTM.
- Novitasari, D., Rahman, A., & Alimuddin. (2015). Profil Kreativitas Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Visual SpasialL dan Logis matematis pada Siswa SMAN 3 Makasar. *JURNAL DAYA MATEMATIS*, 3 (1), 41-50.
- Nursanti, R., Sugiatno, & Hartoyo, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Materi SPLDV. Doctoral dissertation, Tanjungpura University.

- Oktaria, M., Alam, A. K., & Sulistiawati. (2016). Penggunaan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *Kreano : Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7 (1), 99-107.
- PISA. (2018). *Programme for International Student Assessment*.
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbatuan Geogebra terhadap Pemahaman. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (1), 115-122.
- Setyoningrum, D., Handayani, A. D., & Sulistyono, B. A. (2017). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ssiswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Materi Bangun Datar Segiempat. *Simki-Techsain*, 1 (5).
- Wulandari, S. P., Sujadi, I., & Aryuna, D. R. (2016). Profil Pemecahan Masalah SPLDV dengan Langkah POLYA Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa. In: PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 724-732.
- Zulfairanatama, G., & Hadi, S. (2013). Kecerdasan Logika-Matematika Berdasarkan Multiple Intellegences Terhadap Kemampuan Matematika Siswa SMP Banjarmasin. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1), 18-26.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing 1 Dra. Intan Indiati, M.Pd. dan dosen pembimbing 2 Dhian Endahwuri., S.Pd., M.Pd. yang telah membimbing dalam penyusunan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada kepala sekolah SMP Purnama 3 Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada siswa-siswi kelas VIII B SMP Purnama 3 Semarang yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.