

ANALISIS BERPIKIR SECARA GEOMETRI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH ALJABAR PADA KELAS VIII

Abi Suwito

Universitas Jember

*Korespondensi: abi.fkip@unej.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine how to solve problems algebra using thinking geometrically. Answer students explore the interview to find out the thinking of students in resolving problems. The research subject VIII grade students high school. The study was conducted over four months. In solving the problems done think a loud and interviews conducted four times. After the interviews, the results obtained ajar problem can be solved geometrically by the help of pictures.

Keywords: *Thinking Geometrically algebra problem*

A. PENDAHULUAN

Geometri merupakan cabang matematika yang mempelajari mengenai bentuk, ukuran dan posisi (Coxford & Usiskin, 1971). Alasan pemilihan geometri ada beberapa hal. Berikut alasannya: geometri merupakan mata pelajaran yang dipelajari mulai sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Kutluca (2013) mengatakan bahwa geometri merupakan materi yang penting pada matematika. Walle (2001) juga mengungkapkan pentingnya mempelajari geometri, yaitu: geometri sangat berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari kita, geometri dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, geometri memainkan peran penting dalam mempelajari cabang matematika lainnya, geometri dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan mempelajari geometri sangat menyenangkan. Selain itu menurut Clement & Battista & Tan (dalam Hwang dkk, 2009) berpendapat bahwa alasan pentingnya geometri menyebabkan peningkatan berpikir geometri dalam pembelajaran untuk level berpikir matematika tingkat tinggi. Ekanayake dkk (2003) mengatakan bahwa geometri telah diakui sebagai materi untuk memecahkan masalah dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Kurangnya pemahaman dalam pembelajaran geometri sering menyebabkan keputusan di kalangan siswa, yang akhirnya menyebabkan kinerja yang buruk dalam mempelajari geometri (Idris, 2009). Panaoura dan Gagatsis (2009) mengatakan bahwa guru perlu memahami siswa untuk membangun pengetahuan geometri sebagai hasil belajar. Noparit (2014) mengemukakan bahwa geometri memainkan peran penting dalam kurikulum matematika sekolah. Menurut Budiarto (2000) tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi ke ruangan, menanam pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan arugumen-argumen matematika. Silver (2005) menjelaskan bahwa pemberian tugas yang melibatkan analisis, refleksi dan investigasi dapat meningkatkan kedalaman berpikir siswa dalam mempelajari materi geometri. Selain pendapat di atas, ada beberapa pendapat yang mendukung mengenai pentingnya mempelajari geometri. Pendapat tersebut antara lain, berkaitan dengan kemampuan spasial pada siswa, pengetahuan geometri dapat meningkatkan pemahaman anak pada dirinya (Kenendy dan Tipss 1994). Ada juga yang menyatakan bahwa geometri mempunyai peluang yang lebih besar

untuk dimengerti anak dibandingkan dengan cabang matematika lainnya (D'Augustine & Smith 1992). Senada dengan pendapat lainnya, ada yang berpendapat geometri merupakan isu abadi dalam pendidikan matematika di sekolah dasar sampai dengan perpendidikan tinggi (Collier 1998). Seiring dengan pendapat tersebut, ada yang mengatakan geometri juga membantu dalam mengembangkan penalaran yang baik dan sebagai pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Utely, 2004) dalam Sunzuma dkk (2013). Di Indonesia pentingnya geometri tampak pada penempatan materi geometri dalam proporsi yang relatif banyak dalam kurikulum. Pada tingkatan Sekolah Menengah Pertama (SMP), sekitar 42% materi yang diajarkan berupa materi geometri. Untuk kelas VII, ada dua dari enam standar kompetensi yang berisikan materi geometri. Untuk kelas VIII, ada tiga dari lima standar kompetensi yang berisikan materi geometri.

Ada beberapa pendapat mengenai berpikir secara geometri diantaranya adalah, New Zealand Council For Education Research mengatakan berpikir secara geometri adalah berkenaan bagaimana seorang bernalar menggunakan sifat-sifat bangun geometris dan hubungan spasial, sedangkan Van De Walle: berpendapat bahwa berpikir secara geometri yaitu: enalaran tentang bentuk dan hubungan antar bentuk geometri, menurut Cerme 8 mengatakan berpikir geometri berkaitan dengan penalaran, visualisasi dan figural. Sedangkan menurut Cathy Gorini, berpikir secara geometri adalah reasoning about shapes and images; applying geometry to solve problems; creating geometric designs and patterns; and more specific skills like reading a map, understanding 3d projections, tangrams, etc.

Materi geometri merupakan matematika sekolah yang tertuang pada NCTM. NCTM (2000) mengatakan bahwa terdapat dua standar matematika sekolah, yaitu standar isi dan standar proses matematika sekolah. Standar isi tersebut memuat materi yang diajarkan di sekolah yaitu, aljabar, geometri, pengukuran, analisis data dan probabilitas. Hal ini menguatkan bahwa pentingnya materi geometri diberikan pada jenjang sekolah. Selanjutnya NCTM (2000) juga mengatakan bahwa agar pada pembelajaran geometri siswa mampu untuk memvisualisasikan, menggambarkan, serta membandingkan bangunbangun geometri dalam berbagai posisi, sehingga siswa mampu memahaminya.

B. RESEARCH METHODS


Time and Research Subjects The study was conducted on Mei, 2017 to Agustus 2017 with research subjects are students of class VIII high school. Subjects were asked to answer the question by using a loud think. The use of this method aimed to obtain a picture and arrangement of how the subject in solving algebra. The following questions were used to megetahui answered students' skills in algebra by using geometrical way of thinking.


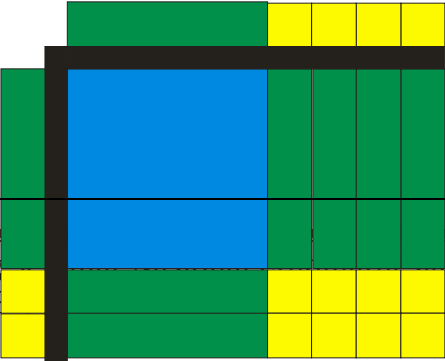
Soal: Faktorkanlah persamaan kuadrat berikut: $x^2+6x+ 8$ dengan menggunakan bangun-bangun yang disediakan!

Jawaban yang diharapkan.

C. HASIL

Bagian ini, data dianalisis dan temuan ditafsirkan sesuai dengan masalah penelitian

o	Langkah-langkah Menjawab Masalah	Indikator Berpikir Geometris	Keterangan
		Menamai atau memberi label bangun dengan menggunakan nama-nama	Siswa mengenali dan memilah-memilah

		<p>Mengkonstruksi , menggambar atau menyalin suatu bangun</p>	<p>bangun geometri</p>
		<p>Membandingkan dan memisah-misahkan bangun menurut bentuknya</p>	
		<p>Menjelaskan bangun- bangun menurut bentuknya secara verbal</p>	
		<p>Membandingkan dua bangun atau lebih dengan memperhatikan hubungan antara komponen- komponennya; Memilah-milah bangun dalam berbagai cara berdasarkan sifat-sifat tertentu</p>	<p>Siswa menganalisis gambar-gambar berdasarkan komponennya dan menggunakan sifat-sifat tersebut dalam menyelesaikan soal-soal.</p>
		<p>Menginterpretasikan dan menggunakan penjelasan verbal dari suatu gambar berdasarkan sifat-sifatnya dan menggunakan ini untuk mengkonstruksi gambar</p>	
		<p>Menyelesaikan soal-soal sifat-sifat yang diketahui dari suatu dengan tidak memperhatikan keperluan pembuktian atau penjelasan logika atau generalisasi yang diperoleh secara empirik</p>	
		<p>Memformulasikan dan menggunakan suatu definisi mengenai kelas suatu gambar</p>	<p>Siswa memformulasikan dan menggunakan definisi, memberikan alasan yang tidak formal</p>
		<p>Memberikan alasan-alasan</p>	

<p>Jadi, $x^2+6x+ 8= (x+4) (x+2)$</p>	<p>yang bersifat informal (menggunakan diagram potongan bangun yang dapat dilipat, atau benda-benda lain): Menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan, membenarkan kesimpulan dengan menggunakan hubungan-hubungan logika;</p>	<p>dalam mengurutkan sifat-sifat yang ditemukan sebelumnya, dan mengikuti serta memberikan alasan-alasan deduktif</p>
	<p>Mengenal dan menggunakan strategi strategi atau alasan yang masuk akal untuk menyelesaikan soal</p>	
	<p>Memberikan suatu kesimpulan dari berbagai alasan deduktif</p>	

Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat diketahui bahwa subjek menggunakan visualisasi, penalaran bentuk dan image, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sifat bentuk, hingga penalaran deduktif dengan menggunakan pengetahuan tentang berbagai sifat geometris.

D. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini tujuannya adalah untuk mendeskripsikan berpikir secara geometri dalam menyelesaikan masalah aljabar pada tingkat SMP, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini. Karakteristik berpikir geometris siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar:

1. Menyeleksi bangun geometri
2. Dalam mengkarakterisasi bangun geometri berpatokan pada bentuk dasar
3. Menggunakan sifat-sifat yang tidak dimiliki oleh bangun –bangun yang diseleksi
4. Menunjukkan bentuk geometris dalam objek-objek fisik
5. Membandingkan bangun geometri berdasarkan sifat-sifatnya
6. Mendeskripsikan bangun geometri dengan menyebut sifat-sifatnya
7. Dapat membuat definisi bangun geometri secara lengkap
8. Mampu menyatakan bentuk-bentuk definisi yang ekuivalen
9. Dapat memvisualisasikan bangun geometri secara verbal
10. Dapat mengsketsa gambar bangun menurut deskripsi verbalnya
11. Mampu mengkonstruksi gambar berdasarkan sifat-sifat yang diberikan
12. Mampu mengenal perbedaan dan persamaan bangun geometri

Rekomendasi untuk penelitiannya selanjutnya: pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada tingkat yang lebih tinggi yaitu SMA atau perguruan tinggi.

Ucapan terimakasih pada Hibah Dana Diseratasi tahun 2016 oleh DIKTI

DAFTAR RUJUKAN

- Budiarto, M T. (2000). Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika “ Peran Matematika Memasuki Milenium III”*. Surabaya: Jurusan matematika FMIPA ITS Surabaya. Online diakses 18 Februari 2016.
- Clements, D. H. and Battista, M. T. (1992) “*Geometry and Spatial Reasoning*”. In D. A. Grouws (Ed.) *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, pages 420–464.
- Clements, D.H. & Battitusta, M.T. (1990). *Geometry and Spatial Reasoning Handbook of Research on Mathematics Teaching and learning*. New York: Mac Millan Publisher Company.
- Coleman, J. (2010). *Elementary Teacher’s Instructional Practise Involving Graphical Representations*. Department Of Curriculum & Instruction The University of Alabama Tuscaloosa, Aalama US, 29(2): 222
- Coxford, A.F & Usiskin, Z.P. (1971). *Geometry A Transformation Approach*. USA: Laidlaw Brothers, Publishers. A Division of Doubleday & Company, Inc.
- D’Augustine, C & Smith, S.W. (1992). *Teaching Elementary Scholl Mathematic*. Boston:Harpe CollinsPublisher.Inc.
- Ekanayake, M. B., Brown, C, and Chinnappan, M. (2003). Development of a Web-Based Learning Tool to Enhance Formal Deductive Thinking in Geometry. In L. Bragg, C.Campbell, G. Herbert, and J. Mousley (Eds.), *Proceedings of the 26th Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia Vol 1 (pp 302-308)*. Geelong, VIC: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- G, Sunzuma., M, Masocha & N,Zezekwa. (2013). Secondary School Students’ Attitudes towards their Learning of Geometry: A Survey of Bindura Urban. *Greener Journal of Educational Research*. ISSN: 2276-7789 Vol. 3 (8), pp. 402-410, October 2013.
- Hwang, W, Su,J, Huang, Y & Dong, J. (2009) . *A Studyof Multi- Representation of Geometry Problem Solving with Virtual Manipulatives and Whiteboard System*. Educational Technology & Society, 12(3), 229-247. ISSN 1436-4522.
- Idris, N. (1999). Linguistic Aspects of Mathematical Education: How precise do teachers need to be? In M. A. Clemet (Ed), *Cultural andlanguage aspects of Science, Mathematics, and technical education* (pp. 280 – 289). Brunei: Universiti Brunei Darussalam.
- Idris, N. (2009). The Impact of Using Geometers’ Sketchpad on Malaysian Students’ Achievement and Van Hiele Geometric Thinking. *Journal of Mathematics Education*, Vol. 2, No. 2, pp.94-107.
- Kenedy, L.M. & Tipss,S. (1994). *Guiding Children Learning Of Mathematics*. New York: West Publishing Company.
- Kutluca, T. (2013). The Effect of Geometry Instruction With Dynamic Geometry Software; GeoGebra on van Hiele Geometry Understanding Levels of Students. *Global Science Research Journals*. Vol. 1 (1), pp. 001-010.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards For School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Noparit, T. (2014). Developing Instruction Based on Open Approach and Its Impacton Levels of Geometric Thinking and Geometric Achievementof Eighth - Grade Students. *South African Journal of Education; 2014; 34(2) 1*.
- Panaoura, G & Gagatsis, A. (2009). The Geometrical Reasoning of Primary And Secondary School Students. *Proceeding of CRME 6, January 28th- February 1st 2009 pp 746-756*. <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edtion-electronique/cerme/wq5-08-panaoura-gagatsis.pdf>, diakses 8 September 2015.
- Patsiomitou, S.(2008).The Development of Students Geometrical Thinking through Transformational Processes and Interaction Techniques in a Dynamic Geometry Environment. *Issues in Informing Science and Information Technology* Volume 5.
- Usiskin, Z. (1999). *Conceptions of School Algebra and Uses of Variables*. In Algebraic Thinking, Grades K-12; Reading from NCTM’s School-Based Journal and Other Publication, edited by Barbara Moses pp 7-13 Reston, Va: NCTM.
- Van de Walle, J.A.(1990). *Elementary SchoolMathematics: Teaching Developmentally*. New York: Longman.
- Van de Walle, J. A. (1994). *ElementarySchoolMathematics*. New York: Longman.

- Van de Walle, J. A. (2001). *Geometric Thinking and Geometric Concepts. In Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Van de Walle, dkk. 2010. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (7th ed). Boston: Pearson Education, Inc.