

ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI BANGUN RUANG KUBUS BERDASARKAN TEORI POLYA

Jety Oktavia¹⁾, Ristia Dwi Safitri²⁾, Anita Dewi Utami³⁾

¹ IKIP PGRI Bojonegoro

email: oktavijety20@gmail.com

² IKIP PGRI Bojonegoro

email: ristya.dwi26@gmail.com

³ IKIP PGRI Bojonegoro

email: anita_dewi@ikipgribojonegoro.ac.id

Abstrak: Geometri adalah salah satu cabang ilmu matematika yang berkaitan dengan titik, garis, bentuk bidang dan ruang. Geometri yang berkaitan dengan bentuk ruang adalah materi bangun ruang, terkhusus yang akan dibahas adalah bangun ruang kubus. Dalam belajar bangun ruang kubus pasti akan menemukan suatu masalah, oleh karena itu kemampuan menyelesaikan masalah adalah suatu cara yang tepat untuk meningkatkan kualitas siswa dalam memahami materi bangun ruang kubus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, khususnya bangun ruang kubus berdasarkan teori Polya. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah berupa pemberian soal dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang kubus berdasarkan teori Polya adalah "baik". Siswa dapat menyelesaikan masalah dengan cara mengidentifikasi masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dapat terbantu dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang kubus berdasarkan teori Polya.

Kata kunci: Menyelesaikan Masalah; Kubus; Teori Polya.

Abstract: Geometry is a branch of mathematics that deals with points, lines, shapes and spaces. Geometry related to the shape of space is the material of building space, especially what will be discussed is the shape of a cube. In learning to build a cube, you will definitely find a problem, therefore the ability to solve problems is the right way to improve the quality of students in understanding the material for building cubes. This study aims to determine how the students' ability to solve mathematical problems, especially to build a cube based on Polya's theory. This study uses a qualitative descriptive approach. The data collection technique used is to test students' ability to solve problems in the form of giving questions and interviews. Based on the results of the analysis, it was found that the level of students' ability to solve mathematical problems in the material of building a cube based on Polya's theory was "good". Students can solve problems by identifying problems, planning problem solving, solving problems, and checking again. From these results it can be concluded that students can be helped in solving mathematical problems in the material of building a cube space based on Polya's theory.

Keywords: Solve the problem; Cube; Polya's Theory

Pendahuluan

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang sangat penting dan berpengaruh pada semua aspek kehidupan. Matematika juga merupakan mata pelajaran yang paling ditakuti oleh siswa ketika sekolah. Namun, perlu diketahui bahwa belajar matematika tidak sesulit yang dibayangkan oleh semua orang. Matematika tidak bisa dipelajari dalam sekali waktu, dibutuhkan waktu berulang-ulang untuk mampu menguasai banyak materi yang tercakup. Oleh karena itu, salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Ini menandakan bahwa penyelesaian masalah matematika merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting diajarkan dalam pembelajaran matematika (Kristianti, 2013).

Polya dalam Apriyanto (2012) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha memperoleh jalan keluar dari satu masalah untuk mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah untuk dicapai. Lebih lanjut, Utari dalam Hamsah (2003) menyatakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa penciptaan ide baru, penemuan teknik atau produk baru. Tampaklah bahwa belajar pemecahan masalah pada

hakekatnya adalah belajar berpikir (*learning to think*) atau belajar bernalar (*learning to reason*) yaitu berpikir atau bernalar mengaplikasikan pengetahuan-pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya untuk memecahkan masalah-masalah baru yang belum pernah dijumpai. Melalui proses pemecahan masalah, siswa dapat mengembangkan kemampuan dalam berpikir kritis (Purwanto, 2013).

Menurut Siswono dalam (Ana Ari Wahyu Suci & Abdul Haris Rosyidi, 2012), menyelesaikan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespons atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas. Penyelesaian masalah diartikan sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan. Pada saat siswa mencari penyelesaian masalah, ia tidak sekedar belajar mengimplikasikan berbagai pengetahuan dan kaidah yang telah dimilikinya, tetapi juga menemukan kombinasi berbagai konsep dan kaidah yang tepat serta mengontrol proses berpikirnya (Anwar & Amin, 2013). Menurut Polya dalam penyelesaian suatu masalah terdapat empat langkah, yang pertama memahami masalah, yaitu siswa membaca soalnya dan meyakinkan dirinya bahwa siswa tersebut memahaminya secara benar. Yang kedua merencanakan penyelesaian masalah, yaitu siswa memikirkan langkah-langkah yang penting dan saling menunjang untuk dapat memecahkan masalah. Yang ketiga menyelesaikan masalah sesuai rencana, yaitu siswa dapat melakukan perhitungan dan mampu menyelesaikan setiap langkah dengan benar. Yang keempat memeriksa kembali hasil yang diperoleh, yaitu siswa harus berusaha memeriksa kembali dengan teliti dan menganalisis setiap langkah penyelesaian yang telah dilakukan.

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang masih kurang, perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang. Menyelesaikan masalah berbasis teori Polya memungkinkan siswa untuk memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang telah dimiliki untuk diterapkan pada suatu pemecahan masalah. Dari teori Polya sendiri siswa dapat memunculkan jawaban yang benar-benar sesuai dengan masalah yang diberikan. Berdasarkan uraian tersebut perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai "Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Bangun Ruang Kubus Berdasarkan Teori Polya."

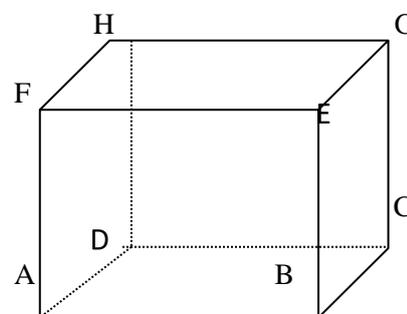
Metode

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif adalah suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data berupa kata-kata tertulis atau lisan dari seseorang yang diamati. Penelitian ini berupaya untuk mendeskripsikan, mencatat, menganalisis, dan menginterpretasikan kondisi-kondisi yang terjadi. Permasalahan yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang kubus. Subjek penelitiannya adalah siswa SMA kelas XII, dan dilakukan di salah satu rumah siswa di Perumahan Puri Asri Dander. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan tes berupa pemberian soal, dan hasil tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang kubus akan dianalisis dan kemudian melakukan wawancara yang didasarkan pada langkah-langkah Polya untuk keakuratan data penelitian.

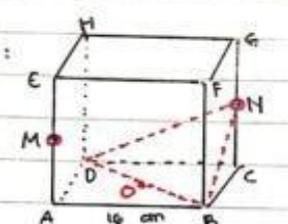
Hasil dan Pembahasan

Soal :

Kubus ABCD.EFGH memiliki panjang rusuk 16 cm. Titik N terletak di tengah garis CG dan titik M terletak di tengah garis AE. Tentukan jarak dari titik M ke bidang BDN.



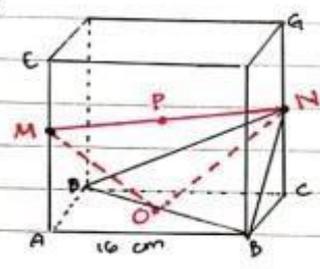
Diketahui :



P. rusuk = 16 cm

Ditanya : Jarak titik M ke bidang BDN ?

Jawab :



$$MO = \sqrt{\left(\frac{AC}{2}\right)^2 + MC^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{16\sqrt{2}}{2}\right)^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{128 + 64}$$

$$= 8\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\text{Jarak M ke BDN} = MN \times \frac{PO}{MO}$$

$$= 16\sqrt{2} \times \frac{8}{8\sqrt{3}}$$

$$= \frac{16}{3}\sqrt{6} \text{ cm}$$

Gambar 1. Jawaban Siswa I

Yang pertama siswa tersebut mampu melakukan langkah-langkah dengan runtut mulai dari (diketahui, ditanya, dijawab, hingga diperiksa kembali), siswa dapat memahami permasalahan yang dimaksud, memahami bagaimana langkah penyelesaian yang akan dipakai, dan mengelola atau menggunakan setiap langkah yang dipakai dengan teliti, setelah langkah-langkah dipakai tidak lupa untuk diperiksa kembali. Hasil wawancaranya adalah sebagai berikut :

P : “Bagaimana cara kamu mengerjakan soal tersebut?”

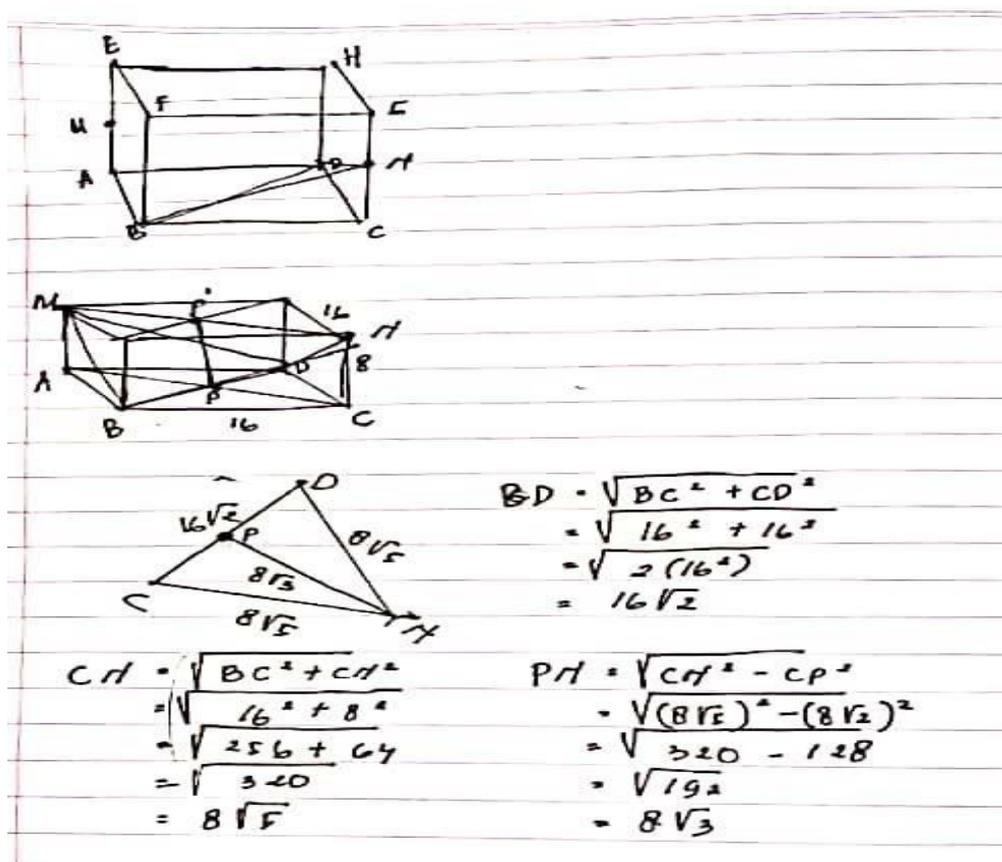
S₁ : “Saya membaca soal tersebut dengan hati-hati dan teliti sampai saya bisa menemukan langkah-langkah yang tepat untuk penyelesaian soal tersebut.”

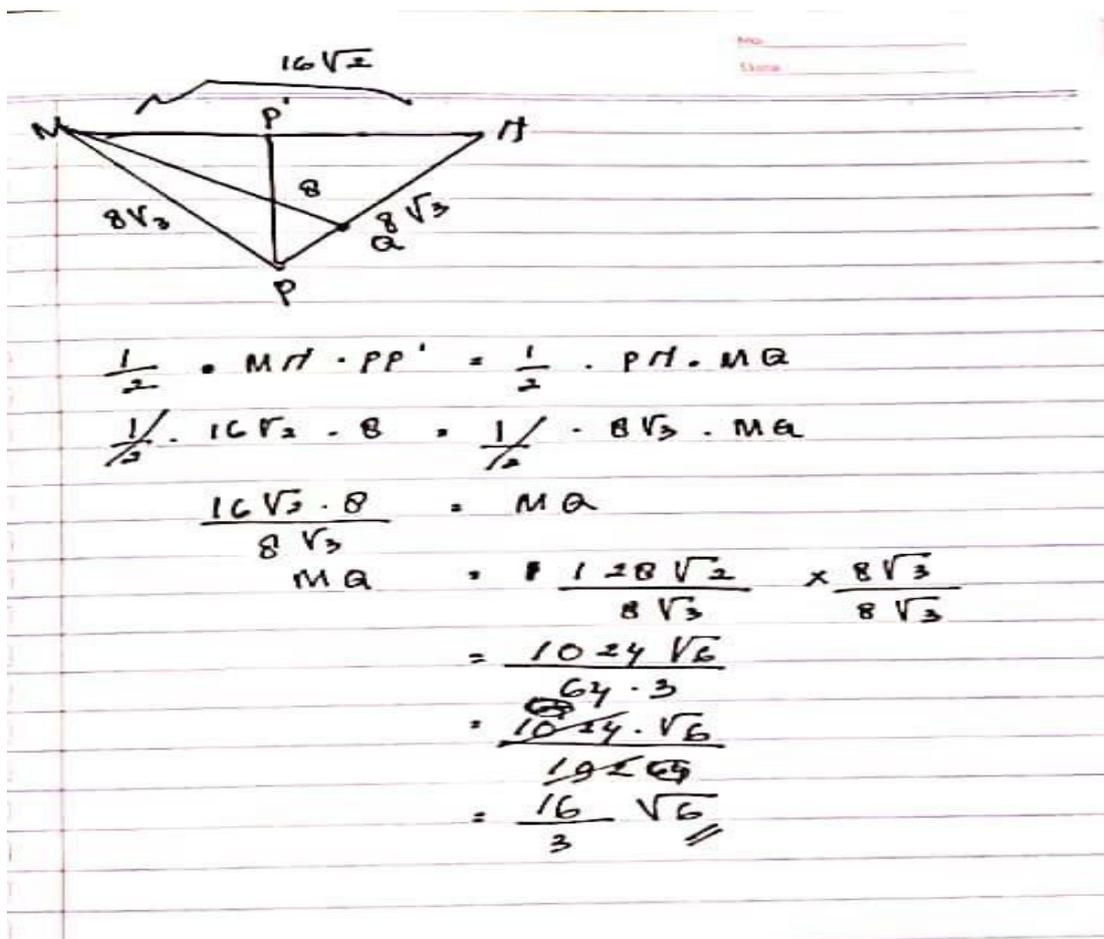
P : “Lalu, bagaimana langkah selanjutnya yang kamu lakukan?”

S₁ : “Ya, saya langsung mengerjakan menurut langkah-langkah tersebut satu per satu, saya tulis mulai dari yang diketahui, ditanya, dan menggunakan titik lain sebagai permisalan untuk menemukan jawaban yang tepat. ”

P : “Apa kamu memeriksa kembali hasil itu?”

S₁ : “Pastiitu.”





Gambar 2. Jawaban Siswa 2

Yang kedua, siswa tersebut harus mencoba sebanyak tiga kali untuk bisa menyelesaikan soal tersebut, tiga jenis langkah yang dilakukan yaitu, pertama dengan rumus pythagoras, kedua dengan rumus pythagoras lagi namun dengan sisi yang berbeda, dan yang terakhir dengan membelah kubus menjadi dua. Langkah demi langkah dilakukan hingga menemukan langkah yang tepat yaitu dengan membelah kubus menjadi dua untuk dapat menghasilkan penyelesaian yang benar. Setelah itu, tidak lupa siswa tersebut memeriksa kembali langkah yang digunakan dengan teliti. Hasil wawancaranya adalah sebagai berikut :

P : "Bagaimana cara kamu mengerjakan soal tersebut?"

S₂ : "Setelah membaca soalnya tidak berpikir panjang saya langsung menggunakan rumus Pythagoras. Namun saya merasa jawaban saya salah."

P : "Lalu, bagaimana langkah selanjutnya yang kamu lakukan?"

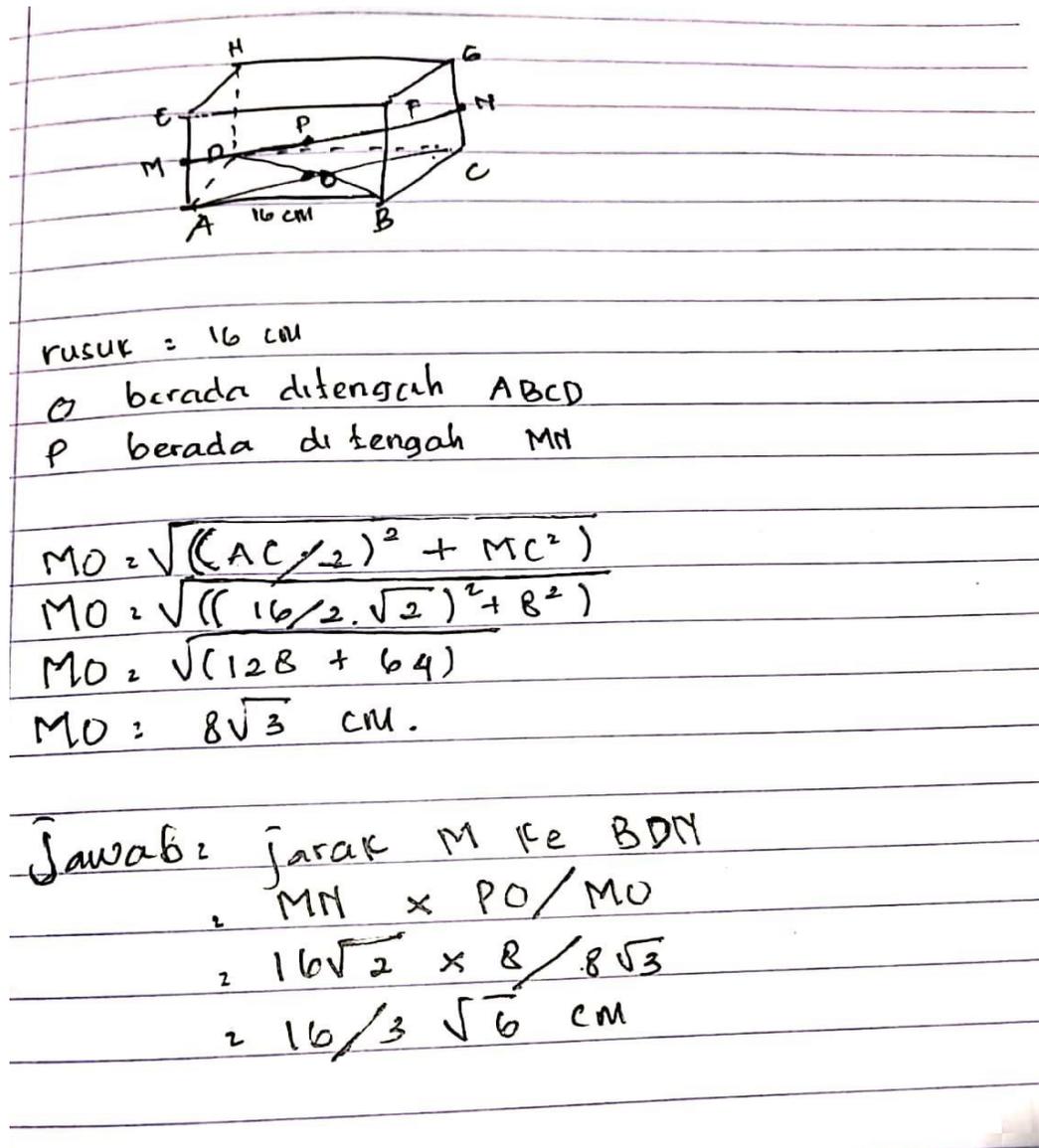
S₂ : "Saya harus bisa, itu yang ada dalam pikiran, saya mencoba mengerjakan lagi dengan rumus Pythagoras tetapi dengan sisi yang berbeda. Namun masih terdapat kekeliruan lagi."

P : "Langkah apa yang kamu lakukan hingga jawaban tersebut benar?"

S₂ : "Saya menggunakan cara dengan langkah membelah kubus menjadi 2. Lalu, melakukan perhitungan hingga menemukan jawaban yang tepat."

P : "Apa kamu memeriksa kembali hasil itu?"

S₂ : "Iya, saya cek kembali untuk memastikan jika saya kurang teliti dalam perhitungan."



Gambar 3. Jawaban Siswa 3

Yang ketiga siswa tersebut memahami permasalahan dengan membacanya berkali-kali hingga mampu menemukan langkah yang tepat yaitu dengan permisalan (titik O berada ditengah ABCD dan titik P berada ditengah MN). Setelah itu melakukan perhitungan hingga menemukan hasil yang tepat dan memeriksa kembali setiap langkah dengan teliti. Hasil wawancaranya adalah sebagai berikut :

P : "Bagaimana cara kamu mengerjakan soal tersebut?"

S₃ : "Saya harus membaca berulang-ulang untuk dapat memahami persoalan tersebut." P

: "Lalu, bagaimana langkah selanjutnya yang kamu lakukan?"

S₃ : "Saya menggunakan permisalan untuk mengerjakan soal tersebut, saya misalkan titik O berada di tengah ABCD dan titik P berada di tengah MN. Lalu, saya melakukan perhitungan hingga menemukan jawaban yang benar."

P : "Apa kamu memeriksa kembali hasil itu?"

S₃ : "Iya, saya periksa, karena saya biasanya kurang teliti."

Dengan kemajuan teknologi peranan matematika pada disiplin ilmu sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu sedini mungkin siswa dilatih untuk memecahkan masalah dengan sering diberi soal yang berbentuk cerita. Sehingga siswa terbiasa untuk mengambil keputusan dengan cepat jika suatu saat

siswa menjumpai masalah. Dalam teori Polya dapat diartikan bahwa untuk memecahkan suatu masalah sebagai jalan keluar dari kesulitan yang dialami untuk mencapai tujuan tidaklah begitu mudah untuk dicapai, karena dalam memecahkan masalah harus menemukan ide-ide baru yang muncul dari diri sendiri, dan kita juga harus menemukan teknik atau produk baru yang harus kita kembangkan sendiri. Dengan menggunakan teori Polya dalam menyelesaikan masalah, maka untuk menyelesaikan suatu masalah adalah dengan memahami, merencanakan, menyelesaikan, dan memeriksa kembali masalah tersebut sehingga bisa dikerjakan dengan baik dan benar. Dapat dilihat dalam penelitian ini bahwa soal yang diberikan pada siswa adalah soal matematika pada materi bangun ruang kubus untuk dicari langkah penyelesaiannya dengan menerapkan teori Polya.

Kita telah melakukan penelitian melalui tes kepada tiga siswa kelas XII untuk memecahkan persoalan tersebut, selain dengan melalui tes kita juga melakukan wawancara kepada siswa yang bersangkutan. Bukti tes dan wawancara terdapat pada lembar halaman sebelumnya. Dapat kita lihat bahwa untuk menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang kubus berdasarkan teori Polya, siswa menggunakan berbagai cara yaitu, yang pertama dengan melakukan langkah-langkah dengan runtut mulai dari (diketahui, ditanya, dijawab, hingga diperiksa kembali). Yang kedua, harus mencoba sebanyak tiga kali untuk bisa menyelesaikan soal tersebut, tiga jenis langkah yang dilakukan yaitu dengan rumus pythagoras, kemudian rumus pythagoras lagi namun dengan sisi yang berbeda, dan yang terakhir dengan membelah kubus menjadi dua. Yang ketiga, memahami permasalahan dengan membacanya berkali-kali hingga mampu menemukan langkah yang tepat yaitu dengan permisalan. Setiap siswa pasti mempunyai cara penyelesaian masalah yang berbeda-beda dari segi penulisan, ada yang menulis sesuai dengan soal dan ada juga yang menggunakan simbol, sehingga langkah-langkah yang dilakukan untuk penyelesaian juga akan berbeda. Semua itu tergantung dengan pengalaman siswa dalam penyelesaian masalah. Terkadang siswa lebih cenderung kreatif dalam menyusun rencana penyelesaian masalah di lanjut dengan menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang di anggap paling tepat. Ada juga siswa yang langsung masuk ke dalam penyelesaian masalah.

Tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan teori Polya dinilai "baik". Indikator memahami masalah mampu membuat siswa menjelaskan masalah matematika sesuai dengan kalimat sendiri. Indikator menyusun rencana pemecahan masalah mampu membuat siswa menyederhanakan masalah dan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan tepat. Indikator melaksanakan rencana mampu membuat siswa mengartikan masalah yang diberikan dalam bentuk kalimat matematika dan melaksanakan strategi selama proses perhitungan langsung. Indikator memeriksa kembali mampu membuat siswa mengecek semua perhitungan yang sudah terlibat dan membaca pertanyaan kembali serta bertanya kepada diri sendiri bahwa pertanyaan sudah terjawab dengan benar.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun ruang kubus berdasarkan teori Polya adalah "baik". Langkah-langkah dalam menyelesaikan soal cerita menggunakan teori Polya memungkinkan siswa untuk mengerjakan secara sistematis, runtut, urut, tekun, dan cermat. Dengan keterampilan memahami, menuliskan kalimat matematika, dan prosedur yang benar, maka siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika akan lebih cepat menguasai. Hal yang demikian siswa akan lebih meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diharapkan agar siswa lebih rajin meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya. Dan agar guru pada bidang matematika dapat menerapkan metode pemecahan masalah menurut teori Polya sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika pada siswa.

Daftar Rujukan

Dian Fitri Argarini. (2018). Analisis Pemecahan Masalah Berbasis Polya pada Materi Perkalian Vektor Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6(1), 91-

99.

Emilia Silvi Indrajaya, dkk. *Strategi Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV Siswa Kelas VIII Di SMP Kristen 2 Salatiga*. Salatiga : Universitas Kristen Satya Wacana.

I Pt Eka Sugiantara, Ni Wyn Arini, I Dw Kade Tastra. (2014). Pengaruh Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Teori Polya Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).

Kadir. (2009). *Evaluasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP*. Lampung, Universitas Lampung.

Khusnul Safrina, M. Ikhsan, dan Arizar Ahmad. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*.

Netriwati. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Pengetahuan Awal Mahasiswa IAIN Raden Intan Lampung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 181 – 190.

Rany Widyastuti. (2015). Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Teori Polya ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 183 – 193.

Romika, Yuli Amalia. (2014). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Teori Van Hiele. *Jurnal Bina Gogik*, 1(2).

Siti Imroatun. (2014). *Strategi Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP Kristen 2 Salatiga ditinjau dari Langkah Polya*. Jurnal tidak diterbitkan. Salatiga : UKSW.

Z. Rofiqoh, Rochmad, A. W. Kurniasih. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X dalam Pembelajaran Discovery Learning berdasarkan Gaya Belajar Siswa. *UNNES Jurnal of Mathematics*, 5(1).