

ANTISIPASI SISWA KEMAMPUAN TINGGI DAN RENDAH DALAM MENYELESAIKAN MASALAH PERSAMAAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Fatimatuz Zuhro^{1*}, Palupi Medya Aslmaningsih², Ratna Kusumawati³, Mohamad Yasin Fadillah⁴

¹Fatimatuz Zuhro (MTs Negeri 5 Jember, Indonesia)

²Palupi Medya Aslmaningsih (MTs Negeri 5 Jember, Indonesia)

³Ratna Kusumawati (MTs Negeri 5 Jember, Indonesia)

⁴Mohamad Yasin Fadillah (Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Jember, Indonesia)

Abstract: *This research is motivated by the teacher's curiosity to the extent to which students' abilities in anticipating mathematical problems. The subject consisted of MR and MT given five questions related to the tangent circle then followed by an interview. The results obtained are that MR tends to use impulsive anticipation and MT tends to use exploratory anticipation.*

Kata Kunci: *Anticipation, Impulsive anticipation, exploratory anticipation*

PENDAHULUAN

Matematika meskipun dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, tetapi mereka wajib menerima matapelajaran ini. Kesulitan yang dialami siswa dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap cara belajar matematika itu sendiri. Hal itu bisa juga dikarenakan sejak SD siswa tersebut kurang senang atau ketinggalan terkait pelajaran matematika. Banyak hal yang mengakibatkan hal ini bisa terjadi. Strategi yang harus dilakukan guru yaitu bagaimana caranya siswa mampu memahami matematika dengan baik sehingga mereka mampu belajar matematika secara kontinyu. Hal ini dikarenakan matematika memiliki karakteristik saling terkait antara bab yang satu dengan bab lainnya termasuk pada jenjang berikutnya (SD, SMP, SMA).

Salah satu strategi yang harus dilakukan oleh guru yaitu bagaimana cara siswa mengantisipasi terkait dengan apa yang akan dikerjakan, solusi apa yang harus disiapkan, rumus mana yang harus digunakan saat menyelesaikan suatu masalah matematika. Klasifikasi hasil penelitian Lim (2007) terkait antisipasi yaitu sebagai berikut. Antisipasi impulsif (*impulsive anticipation*) merupakan cara berpikir secara spontan dilanjutkan dengan suatu tindakan yang datang dalam pikiran tanpa menganalisis situasi masalah dan tanpa mempertimbangkan relevansi tindakan antisipasi suatu masalah (meramalkan

¹ fatimatuz.atik@gmail.com

P-ISSN: 1411-5433

E-ISSN: 2502-2768

© 2019 Saintifika; Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>



secara tergesa-gesa). Antisipasi kaku (*tenacious anticipation*) merupakan cara berpikir seseorang dengan mempertahankan dan tidak mengevaluasi kembali cara pemahamannya (prediksi, pendekatan pemecahan masalah, klaim, atau kesimpulan) dari suatu masalah dalam mengingat informasi baru (peramalan secara kaku). Antisipasi ini disimpulkan ketika seseorang bertemu dengan informasi baru tetapi tetap pada pemahamannya sendiri yaitu dari informasi yang diberikan tanpa mempertimbangkan pendekatan alternatif dan tanpa mempertimbangkan klaim yang dipahaminya. Antisipasi eksploratif (*explorative anticipation*) merupakan cara berpikir seseorang dalam menggali ide untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik dari suatu masalah (mengantisipasi secara eksploratif/mau coba-coba/tidak kaku). Antisipasi ini disimpulkan ketika seseorang melakukan tindakan untuk mendapatkan penyelesaian dari suatu masalah matematika. Antisipasi analitik (*analytic anticipation*) merupakan cara berpikir seseorang dalam menganalisis masalah dan menetapkan tujuan atau kriteria untuk tindakan (mengantisipasi secara analitik/mengantisipasi berdasarkan logika/berdasarkan analisis matematis/analisis logis). Hal ini disimpulkan ketika seseorang berusaha memahami pernyataan masalah yang diberikan, mempelajari kendala, mengidentifikasi tujuan, membayangkan masalah dan kemudian mempertimbangkan alternatif. Antisipasi terinternalisasi (*interiorized anticipation*) merupakan cara berpikir seseorang secara spontan dilanjutkan dengan menetapkan tujuan atau kriteria suatu masalah, karena ia telah mempertimbangkan dugaan yang relevan dari tindakan antisipasi ke situasi yang dihadapi (antisipasi yang diinternalisasi dalam pikiran).

Berdasarkan penjelasan di atas maka antisipasi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika sangat diperlukan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

METODE PENELITIAN

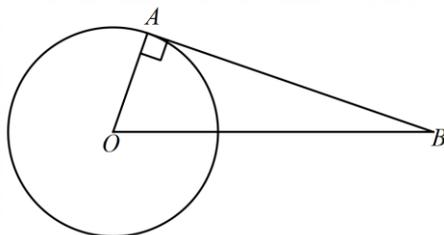
Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Tempat penelitian dilaksanakan di MTs Negeri 5 Jember dipilih langsung dikarenakan peneliti ingin mengetahui lebih jauh terkait antisipasi yang digunakan oleh siswa kelas VIII. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2019. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara. Tes dilakukan satu kali dengan memberikan tes kemampuan matematika dan tes persamaan garis singgung. Untuk penentuan subjek digunakan triangulasi sumber

yaitu hasil ulangan-ulangan harian dan masukan oleh guru-pguru matematika di MTs Negeri 5 Jember ditambah hasil tes antisipasi. Subjek yang dipilih adalah subjek dengan kemampuan matematika rendah (MR) dan subjek dengan kemampuan matematika tinggi (MT). Subjek yang dikenai wawancara adalah subjek dengan skor tes antisipasinya paling tinggi dan paling rendah ditambah lagi kemampuan komunikasi yang baik (lancar, jelas dan tidak terbata-bata serta kesediaan subjek dilakukan wawancara).

HASIL DAN PEMBAHASAN

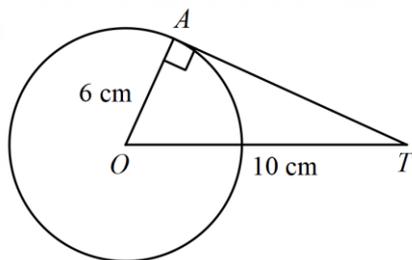
Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perhatikan Gambar berikut.



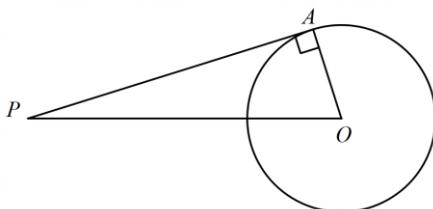
Panjang garis singgung $AB^2 = \dots - \dots$
 $AB^2 = \dots - \dots$
 $AB^2 = \sqrt{\dots - \dots}$

2. Perhatikan Gambar berikut.



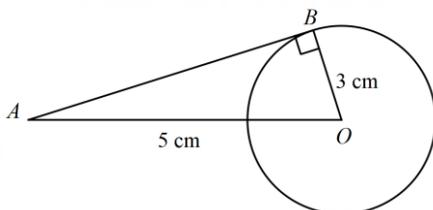
Jika jari-jari lingkaran $OB = 6$ cm, maka berapa panjang garis singgung AT?
 $AT^2 = \dots - \dots$
 $AT = \sqrt{\dots - \dots}$
 $AT = \sqrt{\dots}$
 $AT = \pm \dots$

3. Perhatikan Gambar berikut.



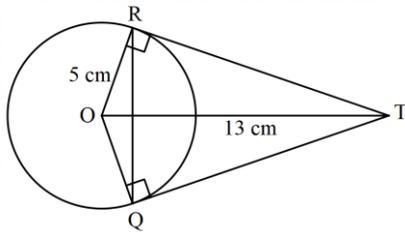
Jika $AP = 12$ cm, dan jari-jari $OA = 5$ cm, maka berapa panjang garis OP?
 $OP^2 = \dots^2 - \dots^2$
 $OP = \sqrt{\dots^2 - \dots^2}$
 $OP = \sqrt{\dots}$
 $OP = \pm \dots$

4. Perhatikan Gambar berikut



Hitung panjang AB, jika jari-jari $OB = 3$ cm, dan panjang $OA = 5$ cm!
 $AB^2 = \dots^2 - \dots^2$
 $AB = \sqrt{\dots^2 - \dots^2}$
 $AB = \sqrt{\dots}$
 $AB = \pm \dots$

5. Perhatikan Gambar berikut

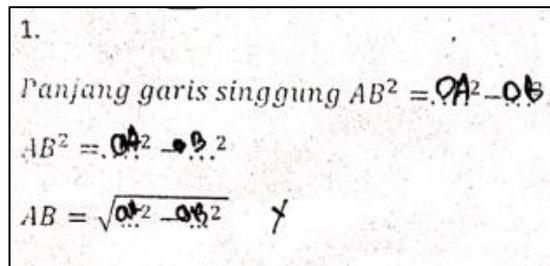


Jika panjang jari-jari = 5 cm, panjang OT = 13 cm, dan luas layang-layang 52 cm².

Hitunglah!

- a. Panjang TR
- b. Panjang RQ

Hasil pekerjaan siswa berkemampuan matematika rendah (MR) dapat dilihat pada gambar berikut.

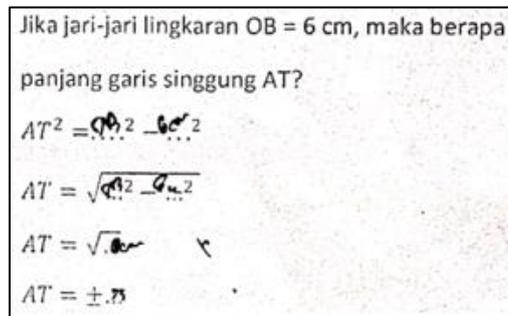


Gambar 1. Hasil Pekerjaan MR untuk Soal Nomor 1

Hasil yang dikerjakan MR pada soal nomor 1 sekedarnya saja menuliskan hasil yang dia pikirkan. Ini mengartikan bahwa MR mengerjakan dan menuliskan secara langsung tanpa memikirkan apa yang seharusnya dikerjakan. Hal ini terlihat dari cuplikan wawancara berikut.

- P : Ini mengapa tulisannya terlihat ragu?
- MR : Heheheh (tersenyum) ini ... ini ya dari sini (menunjuk tulisan OA)
- P : Apa yang kamu pikirkan?
- MR : Dari .. da da hemm dari sini (menunjuk OA)

Hasil di atas mengindikasikan MR tidak memikirkan maksud dari soal, dan apa yang seharusnya dia kerjakan atau tuliskan pada lembar jawaban.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan MR untuk Soal Nomor 2

Begitu juga pada hasil pekerjaan MR pada soal nomor 2, MR konsisten menuliskan jawaban dengan ragu-ragu tanpa berpikir terlebih dahulu (berpikir tergesa-gesa). Hal ini dapat dilihat dari cuplokan wawancara berikut.

- P : Bagian ini apa yang kamu tulis le? (menunjuk AT^2)
 MR : Ini ya ini bu ... (tersenyum)
 P : Maksudnya gimana?
 MR : Itu bu .. (terlihat dia tidak bisa menjawab pertanyaan peneliti)

Jika $AP = 12$ cm, dan jari-jari $OA = 5$ cm. Maka berapa panjang garis OP ?

$$OP^2 = 12^2 + 5^2$$

$$OP = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$OP = \sqrt{144 + 25}$$

$$OP = \sqrt{169}$$

Gambar 3. Hasil Pekerjaan MR untuk Soal Nomor 3

$$AB^2 = 12^2 - 5^2$$

$$AB = \sqrt{12^2 - 5^2}$$

$$AB = \sqrt{144 - 25}$$

$$AB = \sqrt{119}$$

Gambar 4. Hasil Pekerjaan MR untuk Soal Nomor 4

Begitu juga hasil pekerjaan pada soal nomor 3 dan nomor 4, MR mengerjakan dan menjawab pertanyaan dengan jawaban yang sama seperti nomor 1 dan nomor 2 di atas. Tetapi untuk soal nomor 5, MR tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan peneliti dikarenakan sulit. Hal ini dimungkinkan karena soal nomor 5 tidak seperti soal nomor 1 sampai dengan nomor 4 yang menyediakan isian berupa titik-titik yang sudah siap diisi siswa.

Hasil pekerjaan siswa berkemampuan matematika tinggi (MT) dapat dilihat pada gambar berikut.

Panjang garis singgung $AB^2 = OP^2 - OA^2$

$$AB^2 = 8^2 - 17^2$$

$$AB = \sqrt{8^2 - 17^2}$$

$$= 64 - 289$$

$$AB = \sqrt{225}$$

$$= -15$$

Gambar 5. Hasil Pekerjaan MT untuk Soal Nomor 1

Hasil pekerjaan MT pada soal nomor 1 cukup runtut tetapi hasil akhir kurang tepat.

Tetapi hal ini masih dianggap benar oleh MT. Perhatikan cuplikan wawancara berikut.

- P : Ini dapat dari mana?
 MT : Ini dari sini bu .. ini dari sini ... (MT menjelaskan sambil menunjuk-nunjuk pekerjaannya)
 P : Lalu ini benar hasilnya?
 MT : Benar bu (menjawab dengan percaya diri dan meyakinkan) ... ini minus (bukan negatif)
 P : Kira-kira ukuran panjang adakah yang negatif?
 MT : (terdiam sambil berpikir) ... hemmmmm (tersenyum)

Hasil di atas menjelaskan bahwa MT memahami maksud dari soal tetapi dia belum memahami secara menyeluruh jika suatu ukuran panjang tidak ada yang negatif. Hal ini dapat dilihat dari cuplikan wawancara bagian terakhir yang mengindikasikan dia ragu yaitu dengan tersenyum.

$$AT^2 = OA^2 - OP^2$$

$$AT = \sqrt{10^2 - 6^2}$$

$$AT = \sqrt{100 - 36}$$

$$AT = \pm 64$$

Gambar 6. Hasil Pekerjaan MT untuk Soal Nomor 2

$$OP^2 = OA^2 + AP^2$$

$$OP = \sqrt{5^2 + 12^2}$$

$$OP = \sqrt{25 + 144}$$

$$OP = \pm 169$$

Gambar 7. Hasil Pekerjaan MT untuk Soal Nomor 3

$$AB^2 = OA^2 - OB^2$$

$$AB = \sqrt{5^2 - 3^2}$$

$$AB = \sqrt{25 - 9}$$

$$AB = \pm 16$$

Gambar 8. Hasil Pekerjaan MT untuk Soal Nomor 4

Hasil pekerjaan MT pada soal nomor 2, 3, dan 4 sudah benar tetapi pada bagian akhir dia tidak menentukan ukuran AT yang benar itu 64 atau - 64 (untuk nomor 2), 169 atau - 169 (untuk nomor 3), dan 16 atau - 16 (untuk nomor 4). MT tetap bertahan bahwa jawabannya adalah \pm yang merupakan hasil final. Hal ini sama dengan alasan soal nomor 1 yaitu negatif juga merupakan ukuran yang tepat untuk panjang. Sedangkan untuk soal nomor 5, MT tidak sempat mengerjakan dikarenakan waktunya tidak cukup.

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan subjek MR dan MT di atas, dapat diketahui bahwa MR lebih tergesa-gesa dalam mengerjakan soal yang diberikan, tetapi hasil yang didapat salah dan itu cenderung konsisten kesalahannya yaitu pada poin yang sama. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang mengatakan subjek dengan ciri-ciri mengerjakan soal dengan tergesa-gesa dan salah merupakan karakter dari siswa yang mengantisipasi secara impulsif (Cifarelli, 1998; Lim, 2007; Yudianto, Suwarsono, & Juniati, 2017; Yudianto, 2015; Yudianto & Sunardi, 2015). Antisipasi impulsif merupakan cara berpikir secara spontan dilanjutkan dengan suatu tindakan yang datang dalam pikiran tanpa menganalisis situasi masalah dan tanpa mempertimbangkan relevansi tindakan antisipasi suatu masalah (meramalkan secara tergesa-gesa). Untuk subjek MT melakukan tindakan mental dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan cenderung mengeksplorasi semua jawaban yang mungkin, tidak tergesa-gesa tetapi masih menggunakan cara coba-coba, sehingga dia tidak mengerjakan soal sesuai dengan kemampuan analisisnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya bahwa antisipasi eksploaritif merupakan cara berpikir seseorang dalam menggali ide untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik dari suatu masalah (mengantisipasi secara eksploratif/mau coba-coba/tidak kaku). Antisipasi ini disimpulkan ketika seseorang melakukan tindakan untuk mendapatkan penyelesaian dari suatu masalah matematika (Adams, Pegg, & Case, 2015; Cifarelli, 1991; Cobb, 1985; Harel & Sowder, 2005; Harel, 2008; Lim, 2006; Riegler, 2001; Yudianto, 2011, 2015, 2016, 2017).

SIMPULAN

Antisipasi siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung mengantisipasi secara impulsif dalam menjawab kelima soal yang diberikan, sedangkan siswa dengan kemampuan matematika tinggi, cenderung mengantisipasi secara eksplorasi dalam setiap menjawab soal yang diberikan meskipun soal nomor 5 tidak sempat mereka kerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, A. E., Pegg, J., & Case, M. (2015). Anticipation guides: Reading for mathematics understanding. Retrieved from http://www.nctm.org/Publications/mathematics-teacher/2015/Vol108/Issue7/Anticipation-Guides_-_Reading-for-Mathematics-Understanding/
- Cifarelli, V. V. (1991). *Conceptual structures in mathematical problem solving*. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED338642.pdf>
- Cifarelli, V. V. (1998). The development of mental representations as a problem solving activity. *The Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 239–264. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(99\)80061-5](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(99)80061-5)
- Cobb, P. (1985). Two children's anticipations, beliefs, and motivations. *Educational Studies in Mathematics*, 16, 111–126. <https://doi.org/0013-1954/85.10>
- Harel, G., & Sowder, L. (2005). Advance mathematical thinking: Its nature and its development. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(1), 27–50.
- Harel, Guershon. (2008). DNR perspective on mathematics curriculum and instruction , Part I: focus on proving. *ZDM Mathematics Education*, 40, 487–500. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0104-1>
- Lim, Kien H. (2006). Characterizing students' thinking: Algebraic, inequalities and equations. In S. Alatorres, J. . Cortina, M. Saiz, & A. Mendez (Eds.), *Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 102–109). Merida, Mexico: Universidad Pedagógica Nacional.
- Lim, Kien Hwa. (2007). Students' mental acts of anticipating in solving problems involving algebraic inequalities and equations. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 67(7-A), 2501. Retrieved from <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc5&NEWS=N&AN=2007-99001-146>
- Riegler, A. (2001). The role of anticipation in cognition. In D. . Dubois (Ed.), *Computing Anticipatory Systems* (Vol. 573, pp. 534–541). <https://doi.org/10.1063/1.1388719>
- Yudianto, E., Suwarsono, S., & Juniati, D. (2017). The Anticipation: How to Solve Problem in Integral? *Journal of Physics: Conference Series*, 824(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/824/1/012055>
- Yudianto, Erfan. (2011). Studi kasus: Karakteristik antisipasi eksploratif. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Dan Matematika FKIP Universitas Jember*, 6(1), 1–6.
- Yudianto, Erfan. (2015). Karakteristik antisipasi analitik siswa sma dalam memecahkan soal integral. *Saintifika*, 17(2), 34–39. Retrieved from <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF/article/view/2734/2207>
- Yudianto, Erfan. (2016). Profil Antisipasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Integral Berdasarkan Interpretasi , Prediksi dan Ramalan. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 327–334. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yudianto, Erfan. (2017). Antisipasi Ide Kreatif Mahasiswa Level Rigor dalam Menentukan Algoritma Benda Ruang Menggunakan Maple. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(2), 98–106. Retrieved from <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/view/8369>
- Yudianto, Erfan, & Sunardi. (2015). Antisipasi siswa level analisis dalam menyelesaikan masalah geometri. *AdMathEdu*, 5(2), 203–216.