

Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menyelesaikan Soal Materi Garis Singgung Lingkaran

¹Revi Kristianingsih ²Novisita Ratu

¹Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana

² Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana
202016022@student.uksw.edu

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal materi garis singgung lingkaran berdasarkan teori John Dewey. Dari analisis hasil pekerjaan subjek menunjukkan bahwa subjek pertama berinisial SE hanya mampu melalui tiga tahapan yaitu pengenalan, pendefinisian dan perumusan, namun belum mampu melewati tahap mencobakan dan evaluasi. Sedangkan subjek kedua dan ketiga dengan inisial SA dan SN mampu melalui seluruh tahapan pemecahan masalah John Dewey mulai dari pengenalan, pendefinisian, perumusan, mencobakan dan evaluasi. Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil bahwa siswa diatas nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) bisa saja memiliki kemampuan yang berbeda dalam memecahkan suatu soal masalah matematika.

Kata kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah; Garis Singgung Lingkaran; Teori John Dewey

Abstract

This research is a qualitative descriptive research with the aim to describe the students problem solving abilities in solving the tangent circles based on theory of John Dewey. Analysis the results of the subject's work showed that first subject initials SE is only able to go through three stages that is introduction, definition and formulation, but have not been able to pass the stage of testing and evaluation. While the second and third subjects with the initials SA and SN able to go through all stages of John Dewey's problem solving starting from introduction, definition, formulation, testing and evaluation. Based on this research obtained that students above the minimum completeness criteria value (KKM) could have different abilities in solving a mathematics problem.

Keywords: Problem Solving Ability; Tangent Circles; John Dewey's Theory

A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu dari banyaknya ilmu yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga terus dipelajari dan menjadi mata pelajaran pokok dalam pendidikan Sekolah Dasar hingga Perguruan tinggi dengan harapan siswa dapat mengaplikasikan ilmu tersebut. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa beranggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang cukup sulit, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2017) bahwa 45% siswa mempersepsikan matematika cukup sulit. Pada tahun 2018 media sosial Kementerian

Pendidikan dan Kebudayaan menerima banyak tanggapan tentang sulitnya soal Ujian Nasional khususnya matematika. Seorang siswa SMA Kolose De Britto, Yogyakarta mengungkapkan bahwa soal-soal yang diujikan dalam Ujian Nasional matematika jauh berbeda dengan apa yang diajarkan dan tidak sesuai dengan kisi-kisi yang diberikan oleh guru di sekolah (Riatmoko, 2018).

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika juga terlihat dari hasil penelitian Trends in Mathematic and Science Study (TIMSS) di bidang matematika dari Indonesia belum memuaskan. Indonesia ikut berpartisipasi dalam TIMSS sejak tahun 1999 hingga tahun 2015, Indonesia berada pada posisi bawah yaitu peringkat-45 dari 50 negara untuk bidang matematika dengan skor 397. Kesulitan siswa di Indonesia terhadap matematika juga dapat dilihat dalam survei Programme for International Student Assessment (PISA). PISA berada di bawah naungan Organisasi Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan (OECD) yang bertujuan mengukur tingkat kemampuan siswa berusia 15 tahun di sebuah negara dalam bentuk literasi membaca, matematika dan sains. Pada tahun 2015, Indonesia menempati posisi ke-63 dari total 70 negara. Indonesia kalah jauh dengan negara lain yang sama-sama berada dalam lingkup kawasan Asia Tenggara, dimana Vietnam ada di peringkat-12 bahkan Singapura berada pada peringkat pertama. Aspek literasi yang diukur dalam matematika sendiri adalah menganalisa, memahami dan mengaplikasikan ilmu-ilmu dasar matematika yang perlu digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian TIMSS dan PISA digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, namun dari hasil tersebut Indonesia masih menempati posisi 10 terbawah. Masalah matematika adalah pertanyaan yang memuat suatu tantangan dalam penyelesaiannya. Menurut Yee (2000) masalah matematika dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Masalah tertutup (closed-problem): dimana masalah tersebut memuat data dengan cara penyelesaian yang jelas dan memiliki satu jawaban yang benar.
2. Masalah terbuka (open-ended problem): masalah dengan banyak cara penyelesaian dan memiliki tidak hanya satu jawaban benar.

Pada kurikulum 2013 salah satu tujuan untuk mempersiapkan siswa menghadapi kecakapan belajar dan inovasi pada abad-21 yang memuat aspek-aspek penting yaitu:

1. Kreativitas dan inovasi: siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan untuk memberikan ide-ide baru yang berbeda dan unik guna mengembangkan pengetahuan yang telah diterima.

2. Berpikir kritis dan memecahkan masalah: siswa harus bisa berpikir secara logis dan memiliki penalaran yang baik dalam menyelesaikan suatu masalah yang rumit dengan kemampuannya sendiri.
3. Komunikasi dan kolaborasi: siswa dituntut untuk bisa berkomunikasi efektif mengemukakan pemikirannya baik secara lisan maupun tulisan dalam kelompok dan organisasi di sekolah dan di masyarakat.

Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah adalah salah satu bagian penting yang harus ditingkatkan, mengingat dari fakta dan data yang ada siswa di Indonesia banyak yang mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika. Di lain pihak, perlu adanya tindakan dari guru untuk berupaya membantu siswa dalam melatih kemampuan pemecahan masalah karena pembelajaran adalah komunikasi dua arah antara guru dan siswa.

Salah satu materi matematika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari dan siswa harus mampu memecahkan masalah tersebut adalah lingkaran. Garis singgung merupakan salah satu materi yang cukup sulit dalam materi lingkaran, dalam penyelesaiannya siswa harus bisa memahami konsep dan gambar dari materi tersebut (Khairiah, 2018). Aplikasi garis singgung dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada rantai di sebuah sepeda atau katrol untuk menimba air di sumur, materi tersebut mulai dipelajari oleh siswa Sekolah Menengah Pertama di kelas VIII sebagai materi prasyarat pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Atas. Isnawati (2017) dari hasil penelitiannya menemukan bahwa siswa SMP kelas VIII memiliki kesulitan pada materi garis singgung lingkaran diantaranya: (1) kesulitan dalam hal memahami konsep, keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah sebesar 52%; (2) kesulitan dalam menyelesaikan soal lingkaran yang diberikan sebesar 5,18%; (3) kesulitan yang dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 94,82%. Dalam hal ini kemampuan pemecahan masalah siswa masih kurang dan perlu diperbaiki. Prosedur pemecahan masalah pertama kali dikemukakan oleh George Polya (1973) yang kemudian dikembangkan kembali oleh John Dewey. Ada 5 tahapan pemecahan masalah yang diberikan oleh John Dewey (Bekti, 2014) yaitu:

1. Pengenalan: mengetahui bahwa soal yang disajikan merupakan suatu masalah, siswa dapat mengenali materi dan tingkat kesulitan dalam soal.
2. Pendefinisian: tahap ini digunakan untuk mendefinisikan informasi pada soal dalam bentuk kalimat, baik yang diketahui maupun hal yang ditanyakan.

3. Perumusan: memikirkan langkah penyelesaian yang sesuai dengan permasalahan, siswa dapat menjelaskan simbol yang digunakan dalam setiap langkah penyelesaian.
4. Mencobakan: menyelesaikan soal hingga mendapat hasil jawaban benar, siswa melakukan perhitungan dengan cermat dan tepat.
5. Evaluasi: mengevaluasi langkah penyelesaian dari awal hingga akhir serta mengecek hasil pekerjaan yang telah dilakukan.

Tahap-tahap pemecahan masalah John Dewey belum banyak digunakan dalam matematika, tetapi dari lima tahapan tersebut guru dapat memperoleh informasi tentang kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa berpengaruh terhadap usahanya dalam memecahkan masalah. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2018) dan Rianto, dkk (2017). Putra mendeskripsikan tentang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP materi bangun ruang, sedangkan Rianto meneliti kemampuan pemecahan masalah siswa pada pokok bahasan trigonometri berdasarkan tahapan John Dewey. Keduanya memperoleh hasil bahwa siswa memiliki kemampuan dan keahlian yang berbeda dalam tahapan pemecahan masalah. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam memecahkan masalah materi garis singgung lingkaran berdasarkan tahapan John Dewey.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori John Dewey dengan memberikan gambaran situasi subjek sesuai dengan fakta dan sifat yang dialaminya. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Salatiga yang berlokasi di Jalan Kartini No.17, Desa Sidorejo Lor, Kecamatan Sidorejo, Kota Salatiga, Jawa Tengah.

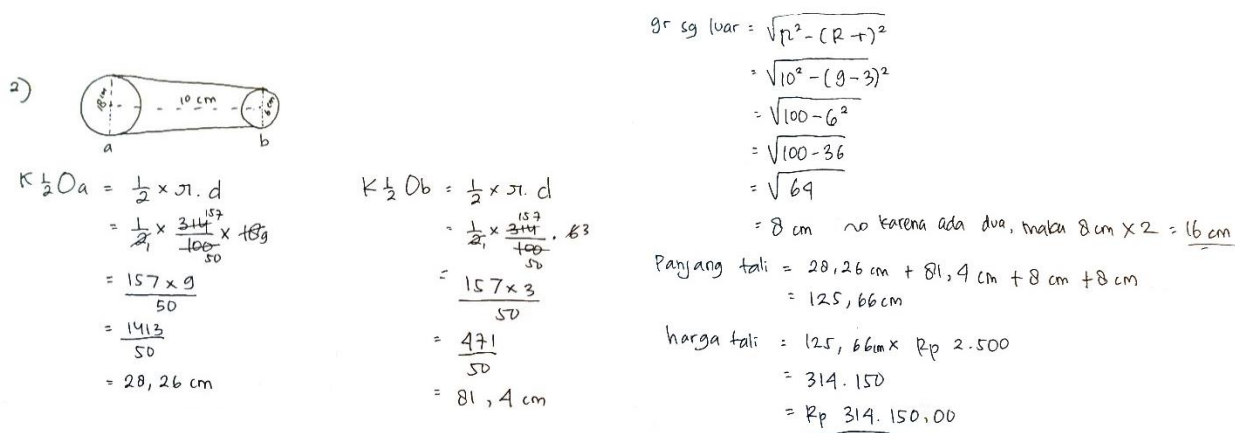
Subjek pada penelitian ini yaitu siswa kelas IX F SMP Negeri 1 Salatiga, pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan cara purposive sampling yang dipilih untuk mencapai tujuan penelitian yaitu mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan teori John Dewey. Penentuan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pemberian soal tes materi garis singgung lingkaran berbentuk uraian kemudian peneliti merekap hasil jawaban tes dan akan memilih 3 orang siswa sebagai subjek. Penelitian ini menggunakan triangulasi teknik yaitu berdasarkan metode tes, wawancara dan dokumentasi hingga mendapatkan hasil yang sama dan pasti kebenaran datanya sehingga layak untuk dianalisis dengan teknik reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

C. Hasil Dan Pembahasan

Peneliti menggunakan data yang diperoleh dari hasil pekerjaan siswa yang mampu mengerjakan minimal 1 dari 2 nomor soal garis singgung lingkaran dengan benar peneliti juga menggunakan nilai ulangan matematika siswa sebagai pertimbangan untuk menentukan subjek penelitian dengan mengelompokkan siswa yang mampu berkomunikasi dengan baik serta bersedia menjadi subjek penelitian. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 siswa dari kelas IX F yang terdiri dari 2 siswa perempuan dan 1 siswa laki-laki. Subjek pertama berinisial SE, subjek kedua berinisial SA dan subjek ketiga berinisial SN. Berikut adalah deskripsi hasil analisis pekerjaan subjek.

1. Subjek SE

Berdasarkan hasil penelitian pada tahap pengenalan subjek SE dapat melaluinya dengan baik dimana subjek mengenali soal yang diberikan merupakan materi garis singgung lingkaran dengan tingkat kesulitan sedang. Pada tahap pendefinisian subjek membuat gambar sesuai dengan informasi yang terdapat dalam soal, dengan begitu subjek juga mampu melalui tahap pendefinisian. Saat melalui tahap ketiga yaitu perumusan subjek SE mampu mengungkapkan rumus yang digunakan berserta dengan simbol-simbolnya, subjek juga dapat menjelaskan langkah yang telah dirumuskan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap mencobakan subjek mengungkapkan bahwa langkah penyelesaian yang digunakan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya namun pada saat melakukan kegiatan perhitungan subjek SE melakukan kesalahan sehingga tidak dapat menjawab soal dengan benar, hal ini menunjukkan subjek tidak dapat melalui tahap mencobakan. Pada tahap terakhir subjek SE mengungkapkan bahwa ia tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya sehingga tidak menyadari telah melakukan kesalahan dalam perhitungan. Berikut hasil pekerjaan subjek SE.



$$K \frac{1}{2} D_a = \frac{1}{2} \times \pi \cdot d$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{314}{100} \times 100$$

$$= \frac{157 \times 9}{50}$$

$$= \frac{1413}{50}$$

$$= 28,26 \text{ cm}$$

$$K \frac{1}{2} D_b = \frac{1}{2} \times \pi \cdot d$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{314}{100} \cdot 83$$

$$= \frac{157 \times 3}{50}$$

$$= \frac{471}{50}$$

$$= 81,4 \text{ cm}$$

$$sg \text{ luar} = \sqrt{r^2 - (R-r)^2}$$

$$= \sqrt{10^2 - (10-3)^2}$$

$$= \sqrt{100 - 6^2}$$

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

$$= \sqrt{64}$$

$$= 8 \text{ cm} \quad \text{no karena ada dua, maka } 8 \text{ cm} \times 2 = 16 \text{ cm}$$

Panjang tali = $28,26 \text{ cm} + 81,4 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 8 \text{ cm}$
 $= 125,66 \text{ cm}$

harga tali = $125,66 \text{ cm} \times \text{Rp } 2.500$
 $= 314.150$
 $= \text{Rp } 314.150,00$

Gambar 1. Hasil Jawaban Tertulis Subjek SE

2. Subjek SA

Berdasarkan hasil penelitian, subjek SA mampu melalui tahap pengenalan dengan mengetahui materi dari soal merupakan garis singgung lingkaran yang memiliki tingkat kesulitan sedang. Pada tahap pendefinisian subjek mampu menjelaskan semua hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal, subjek juga menggunakan semua informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah pada soal. Tahap ketiga yaitu perumusan, subjek SA mampu menjelaskan maksud dari simbol dalam rumus yang digunakan, selanjutnya subjek juga dapat menjelaskan strategi penyelesaian yang akan digunakan. Pada tahap mencobakan subjek dapat menjelaskan setiap langkah penyelesaiannya dengan detail, perhitungan yang dilakukan subjek selalu tepat walau tidak sempat memperoleh jawaban akhir namun pada saat wawancara subjek dapat memberi jawaban dengan benar, hal ini berarti subjek mampu melalui tahap mencobakan. Tahap terakhir merupakan evaluasi, subjek SA telah mengungkapkan bahwa langkah penyelesaian yang dilakukan sesuai dengan telah direncanakan sebelumnya. Hasil pekerjaan tertulis subjek SA dapat dilihat di bawah ini.

$$\begin{aligned}
 &2. \text{ Dik. } r_1 = 9 \text{ cm} \\
 &\quad r_2 = 3 \text{ cm} \\
 &\quad j = 10 \text{ cm} \\
 &\text{Ditanya: Harga?} \\
 \text{Jawab: Luar} &= \sqrt{10^2 - (9-3)^2} \\
 &= \sqrt{100 - 36} \\
 &= \sqrt{64} \\
 \text{Luar} &= 8 \\
 2 \times \text{luar} &= 8 \times 2 \\
 &= 16 \text{ cm} \\
 \text{K.O.}_1 &= \frac{1}{2} \cdot 2\pi r \\
 &= 3,14 \cdot 9 \\
 &= 28,26 \\
 \text{K.O.}_2 &= \frac{1}{2} \cdot 2\pi r \\
 &= 3,14 \cdot 3 \\
 &= 9,42 \\
 \text{Harga} &= 28,26 + 9,42 + 16 \\
 &= 53,68 \times 2.500 \\
 &=
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Jawaban Tertulis Subjek SA

3. Subjek SN

Berdasarkan hasil penelitian, pada tahap pertama yaitu pengenalan subjek SN mampu menjelaskan bahwa materi dalam soal yang diberikan adalah tentang garis singgung persekutuan dua lingkaran dengan bobot soal yang tidak terlalu sulit baginya. Pada tahap pendefinisian subjek SN mampu mengungkapkan semua informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Saat tahap perumusan subjek SN mampu menggambarkan bentuk dari model garis singgung lingkaran sesuai dengan permasalahan dalam soal, hal ini dapat membantu subjek dalam menyelesaikan soal tersebut. Tahap keempat adalah mencobakan

dimana subjek mampu menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh jawaban benar. Tahap terakhir yaitu evaluasi, pada tahap ini subjek SN mengungkapkan bahwa cara penyelesaian yang digunakan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya, subjek juga sudah mengecek kembali hasil jawaban sebelum dikumpulkan. Berikut adalah hasil dari pekerjaan tertulis subjek SN.

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Garis persekutuan luar, } & \sqrt{3P^2 - (R-r)^2} \\
 & = \sqrt{10^2 - (9-3)^2} \\
 & = \sqrt{100 - 36} \\
 & = \sqrt{64} \\
 & = 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KI &= \pi \cdot d \\
 &= 3,14 \cdot 8 \\
 &= 25,12 \text{ cm} : 2 = 12,56 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KII &= \pi \cdot d \\
 &= 3,14 \cdot 6 \\
 &= 18,84 \text{ cm} : 2 = 9,42 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang tali} &= 8 \cdot 2 + (12,56 + 9,42) \\
 &= 16 + 21,98 \\
 &= 37,98 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Harga} &= 37,98 \cdot 200 \\
 &= \text{Rp. } 7.596,00
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil Jawaban Tertulis Subjek SN

Hasil analisis dari lembar jawaban dan wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 1 Salatiga menunjukkan hasil kemampuan siswa berdasarkan tahapan pemecahan masalah John Dewey dalam menyelesaikan soal materi garis singgung lingkaran sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

No	Tahap Pemecahan Masalah	Indikator	Subjek		
			SE	SA	SN
1	Pengenalan	Siswa dapat mengenali materi pada soal.	✓	✓	✓
2	Pendefinisian	Siswa mampu mendefinisikan informasi dalam soal.	✓	✓	✓
3	Perumusan	Siswa dapat merumuskan rencana langkah penyelesaian.	✓	✓	✓
4	Mencobakan	Siswa dapat melakukan perhitungan dengan benar.	x	✓	✓
5	Evaluasi	Siswa mengevaluasi jawaban dan langkah penyelesaian.	x	✓	✓

D. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan kesimpulan dari hasil penelitian tentang kemampuan pemecahan masalah siswa SMP terkait soal

materi garis singgung lingkaran berdasarkan teori John Dewey subjek SE mampu melalui tahap pengenalan, pendefinisian, perumusan, mencobakan dan evaluasi untuk hasil jawabannya pada soal nomor 1. Namun, pada soal nomor 2 subjek belum mampu melalui tahap mencobakan dan evaluasi terhadap jawaban yang telah diperoleh. Subjek SA dan subjek SN mampu melalui seluruh tahapan pemecahan masalah yaitu pengenalan, pendefinisian, perumusan, mencobakan dan evaluasi terhadap jawaban yang telah diperoleh untuk soal nomor 1 dan soal nomor 2. Berdasarkan hasil penelitian tersebut siswa diharapkan dapat menambah waktu berlatih mengerjakan soal pemecahan masalah dari berbagai sumber dan guru dapat memfasilitasi soal-soal pemecahan masalah kepada siswa guna membiasakan siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

E. Daftar Pustaka

- Bekti, T. (2014). Profil Pemecahan Masalah Berbentuk Open-ended Berdasarkan Tahapan Polya pada Siswa SMP Negeri 5 Salatiga dalam Materi Lingkaran. Skripsi. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Isnawati, N. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Khairiah, A. W. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah Islamiyah Tanjung Kasau Tahun Pelajaran 2017/2018. Skripsi. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Polya, George. (1973). *How To Solve It (A New Aspect of Mathematical Method)*. New Jersey: Princeton University Press.
- Putra, H. D., dkk. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6 (2).
- Rianto, V. M., dkk. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori John Dewey pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 6 (7).
- Riatmoko, F. I. (2018). Merasa Dikerjain Soal UN. Diakses dari <https://kompas.id/baca/muda/2018/04/20/merasa-dikerjain-soal-un/>.
- Siregar, N. R. (2017). Persepsi Siswa pada Pelajaran Matematika: Studi Pendahuluan pada Siswa yang Menyenangi Game. *Jurnal Prosiding Temu Ilmiah X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia*, 1.
- Yee, F.P. (2000). *Open-ended Problem for Higher-order Thinking in Mathematics*. Singapore: Institute of Education.