

PROFIL KEMAMPUAN SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI TIDAK RUTIN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL POLYA

Rudi Santoso Yohanes
Program Studi Pendidikan Matematika – FKIP
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

Non-routine problem is very important to learn. Besides to improve mathematics achievement, non-routine problem is a means to train students to use their logic, think critically, become creative, and develop their intuition. This research was a qualitative descriptive-exploratory; it aimed to determine the profile of abilities of the junior high school students in solving non routine geometry problems using Polya model. The subjects were 10 junior high school students following Olympics coaching which were coached by the researcher. The olympics coaching model used was that the students were asked to solve the given problems using Polya's 4-step problem solving, namely understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan, and looking back. Students were also given the opportunity to try to resolve the problem by using their own ways. Afterward, they followed the discussion. The teacher acted as a facilitator, motivator, and consultant, who monitored whether the students' ways worked or not. The data consisted of the students' solving of the non-routine geometry problems; the data were analyzed qualitatively to determine if the students had used Polya's 4-step problem solving model, and to know if there were the students' weaknesses which were needed to be improved. The results showed that the second step of Polya model, namely devising a plan, was considered the most difficult by most students. The students still had difficulty in finding the initial idea to solve non-routine problem.

Keywords : Profile of Ability, Geometry Problem, Non Routine , Polya Model

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Soal tidak rutin, yaitu soal yang jarang atau belum pernah dijumpai oleh siswa, sangat penting untuk dipelajari. Untuk menyelesaikan soal yang tidak rutin, siswa harus menggunakan strategi tertentu. Tetapi sayang, strategi dalam menyelesaikan soal-soal yang tidak rutin jarang diajarkan di sekolah. Hal ini disebabkan karena terbiasanya menyajikan soal-soal matematika dalam bentuk pilihan ganda atau menyajikan soal yang tidak boleh menyimpang dari kurikulum. Dampak pemberian soal seperti ini adalah daya nalar siswa kurang terlatih dan tidak menimbulkan tantangan bagi siswa-siswa yang mempunyai bakat dalam matematika.

Soal tidak rutin merupakan sarana untuk melatih siswa menggunakan nalarnya, berpikir kreatif dan intuitif, sehingga pembelajaran matematika akan terasa manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari karena siswa dapat menggunakan

kemampuan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian matematika dapat benar-benar dirasakan sebagai pelayan bagi berbagai cabang ilmu karena bisa membantu berbagai disiplin ilmu. Berdasarkan kegunaan tersebut, dengan mempelajari soal-soal tidak rutin diharapkan siswa semakin menggemari matematika karena mengetahui manfaatnya.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam melakukan pembinaan olimpiade matematika untuk anak SMP, peneliti merasakan beberapa masalah yang perlu segera dilakukan perbaikan. Masalah tersebut adalah:

- a. kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih rendah, terutama untuk sebagian besar siswa kelas 7.
- b. Langkah-langkah yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah tidak sistematis dan sering langsung memberikan jawaban akhir tanpa langkah-langkah yang jelas.

Menurut peneliti faktor-faktor penyebab munculnya masalah di atas adalah:

- a. Siswa belum terbiasa menghadapi soal-soal yang tidak rutin. Soal-soal tidak rutin juga jarang dijumpai dalam pembelajaran matematika di sekolah.
- b. Siswa belum terbiasa menjawab soal secara lengkap dan menggunakan langkah-langkah yang sistematis. Salah satu penyebabnya adalah sistem evaluasi yang tidak menuntut penggunaan langkah-langkah yang sistematis dalam memecahkan masalah. Bentuk soal pilihan ganda juga dapat menjadi penyebab siswa tidak terbiasa menggunakan langkah-langkah yang sistematis dalam menjawab soal matematika.

Berdasarkan masalah yang berhasil diidentifikasi dan faktor-faktor penyebab munculnya masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti berpendapat bahwa untuk mengatasi permasalahan di atas, perlu dirancang suatu pembelajaran yang dapat membiasakan siswa untuk menggunakan langkah-langkah yang sistematis dalam menyelesaikan setiap masalah matematika. Salah satu alternatif pemecahan masalah di atas adalah dengan mengaplikasikan 4 langkah *Polya* untuk memecahkan masalah (Model *Polya*). Alternatif ini dipilih mengingat 4 langkah pemecahan masalah warisan *Polya* ini telah banyak membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika. Penelitian ini ingin mengetahui profil kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri tidak rutin dengan menggunakan model *Polya*, setelah subjek penelitian mengikuti pembelajaran pemecahan masalah dengan menggunakan model *Polya*.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah: Bagaimana profil kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri yang tidak rutin dengan menggunakan model *Polya*?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui profil kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri yang tidak rutin dengan menggunakan model *Polya*.

4. Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui profil kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri yang tidak rutin dengan menggunakan model Polya diharapkan dapat diketahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam memecahkan masalah matematika (dalam penelitian ini geometri) dengan menggunakan model Polya, sehingga dapat dilakukan perbaikan.

B. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Pemecahan Masalah Matematika

Frederick H. Bell (dalam Rudi Santoso Yohanes, 2015) menyatakan bahwa suatu situasi merupakan masalah bagi seseorang, apabila ia menyadari adanya situasi itu, mengakui bahwa situasi itu memerlukan tindakan, dia mau atau perlu bertindak, dia melakukan tindakan, dan dia tidak segera mampu memecahkan situasi itu.

Krulik dan Rudnik (1995: 4) juga mendefinisikan bahwa masalah adalah suatu situasi yang dihadapi oleh seseorang atau kelompok yang memerlukan suatu pemecahan tetapi individu atau kelompok tersebut tidak memiliki cara yang langsung dapat menentukan solusinya.

Sedangkan Sumardiyono (2010) mengatakan bahwa tidak setiap soal dapat disebut *problem* atau masalah. Ciri-ciri suatu soal disebut masalah jika paling tidak memuat dua hal, yaitu: Soal tersebut menantang (*challenging*) dan tidak otomatis diketahui cara penyelesaiannya (*non-routine*).

Moursund (dalam Rudi Santoso Yohanes, 2015) menyatakan bahwa seseorang dianggap memiliki atau mengalami masalah, bila dia menghadapi empat kondisi berikut ini:

- a. Memahami dengan jelas kondisi atau situasi yang sedang terjadi.
- b. Memahami dengan tujuan yang diharapkan. Memiliki berbagai tujuan untuk menyelesaikan masalah dan dapat mengarahkan menjadi satu tujuan penyelesaian.
- c. Memahami sekumpulan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi situasi yang terjadi sesuai dengan tujuan yang diinginkan.
- d. Memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai sumber daya untuk mencapai tujuan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa suatu masalah ditandai oleh:

- a. Adanya keadaan awal, yaitu informasi tentang situasi tertentu yang dapat dipakai sebagai titik tolak.
- b. Adanya keadaan akhir, yang merupakan tujuan.
- c. Adanya kesulitan yang secara sadar dialami oleh siswa untuk membawa atau mengubah keadaan awal ke keadaan akhir.

Jadi dapat dikatakan bahwa seorang siswa dikatakan menghadapi masalah apabila dia menyadari adanya kesulitan untuk membawa atau mengubah keadaan awal ke keadaan akhir. Ini berarti kalau seorang siswa tidak menyadari adanya kesulitan, atau menyadari tetapi tidak berkeinginan untuk mengatasinya,

atau seseorang tidak mengalami kesulitan untuk membawa keadaan awal ke keadaan akhir, maka sesuatu itu bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut.

2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Buku *Polya* yang pertama yaitu *How to Solve It (A New Aspect of Mathematical Method)* yang terbit pada tahun 1957, sampai sekarang masih menjadi rujukan utama dan pertama tentang berbagai pengembangan pembelajaran pemecahan masalah terutama masalah matematika. Menurut *Polya* (1957), langkah-langkah umum penyelesaian masalah matematika adalah sebagai berikut:

Pertama, si "*problem solver*" harus memahami dulu masalah yang dihadapinya. Ini dapat dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut:

- a. Apakah saya mengetahui arti semua kata yang digunakan? Kalau tidak, carilah di indeks, kamus, definisi, dan lain sebagainya.
- b. Apakah saya mengetahui apa yang dicari atau yang ditanyakan?
- c. Apakah saya mampu menyajikan soal dengan menggunakan kata-kata sendiri?
- d. Apakah soal dapat disajikan dengan cara lain?
- e. Apakah saya dapat menggambar sesuatu yang dapat digunakan sebagai bantuan?
- f. Apakah informasi cukup untuk dapat menyelesaikan soal?
- g. Apakah informasi berlebihan?
- h. Apakah ada yang perlu dicari sebelum mencari jawab dari soal?

Kedua, ialah membuat atau memikirkan rencana penyelesaiannya.

Ini meliputi usaha-usaha mencari informasi, antara lain:

- a. Mencari dan mengamati masalah yang ada hubungannya dengan masalah tersebut dan sudah diselesaikan sebelumnya.
- b. Menentukan definisi dari konsep-konsep yang terdapat dalam masalah itu.
- c. Menentukan teorema-teorema, aksioma-aksioma, sifat-sifat lain yang relevan dengan masalah atau bagian masalah tersebut.
- d. Mengubah formulasi masalah ke dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti.
- e. Memecah masalah atas bagian-bagian dan memikirkan penyelesaian dari setiap bagian.
- f. Memikirkan aturan-aturan yang dapat digunakan.
- g. Menggunakan langkah maju dari keadaan awal ke keadaan akhir, atau menggunakan langkah mundur dari keadaan akhir ke keadaan awal.

Ketiga, ialah melaksanakan rencana

Ini meliputi usaha-usaha untuk:

- a. Menyusun langkah-langkah penyelesaian secara logis dan sistematis.
- b. Mengadakan pengecekan, apakah setiap langkah sudah diturunkan secara logis dari langkah-langkah sebelumnya.

Pertanyaan berikut ini kiranya dapat membantu:

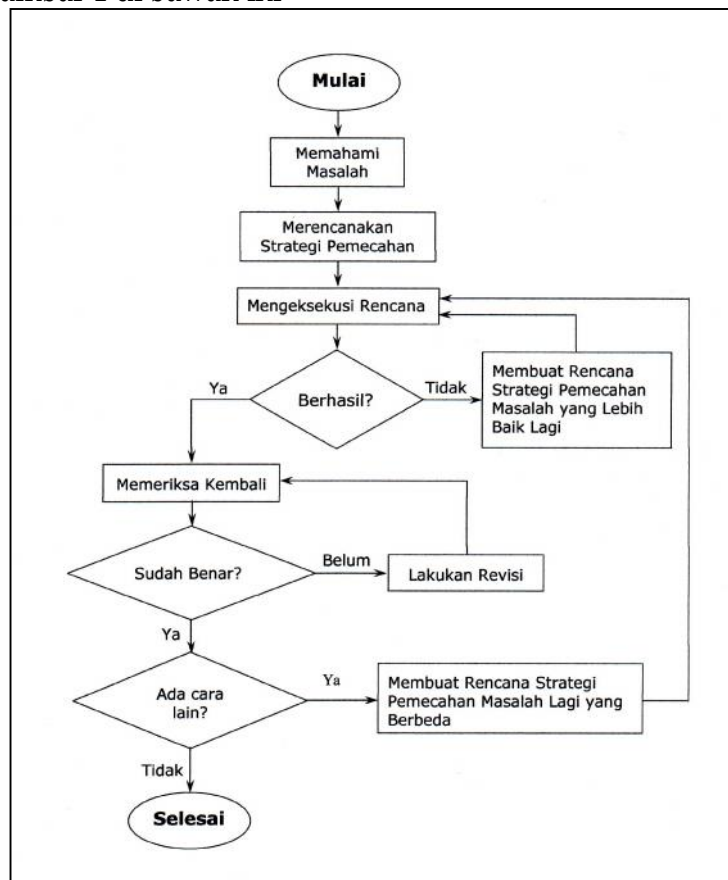
- 1) Dapatkah saya melihat bahwa setiap langkah sudah benar
- 2) Dapatkah saya memberikan alasan untuk setiap langkah?

Keempat, ialah memeriksa kembali

Hal ini dapat dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini:

- Dapatkah atau sudahkah saya memeriksa hasil yang saya peroleh, atau langkah-langkah yang saya tulis?
- Dapatkah saya menurunkan hasil akhir itu dengan cara lain? Atau adakah cara lain untuk menyelesaikannya?
- Bagaimana saya mencapai hasil yang saya peroleh?

Langkah-langkah umum penyelesaian masalah menurut Polya, dapat disajikan dalam Gambar 1 di bawah ini



Gambar 1. Alur Pemecahan Masalah Menurut Polya

C. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif-eksploratif. Dikatakan demikian karena penelitian ini berupaya untuk memaparkan atau mendeskripsikan temuan dari hasil penelitian dan mencari jawaban (eksplorasi) terkait dengan profil kemampuan siswa dalam memecahkan masalah geometri yang tidak rutin dengan menggunakan model Polya.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 10 siswa SMP kelas 7 tahun pelajaran 2016/2017 yang mengikuti pembinaan olimpiade matematika yang dibina oleh peneliti. Materi matematika yang menjadi topik pembahasan dalam penelitian ini adalah keliling dan luas bangun datar. Kriteria soal yang diberikan kepada siswa merupakan soal yang tidak rutin, yaitu soal yang belum pernah dijumpai atau setidaknya jarang ditemui oleh siswa, dengan standar OSN tingkat SMP.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran pemecahan masalah *Polya*, yaitu suatu pembelajaran matematika yang dirancang untuk melatih siswa memecahkan masalah matematika yang tidak rutin dengan menggunakan empat langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh *Polya*: memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, mengeksekusi rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes, sehingga instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah tidak rutin untuk pokok bahasan keliling dan luas bangun datar.

4. Teknik Analisis Data

Hasil pekerjaan siswa kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mendeskripsikan profil kemampuan siswa dalam memecahkan masalah geometri yang tidak rutin dengan menggunakan model *Polya*, analisis dilakukan dengan cara menginterpretasikan langkah-langkah atau cara yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri yang tidak rutin dengan model *Polya*, dengan tujuan untuk mengetahui apakah siswa sudah menggunakan langkah-langkah penyelesaian masalah model *Polya* dengan baik, dan juga untuk mengetahui kelemahan-kelemahan yang masih ada untuk dilakukan perbaikan.

Dalam penelitian ini, pedoman untuk penskoran kemampuan memecahkan masalah dengan model *Polya* menggunakan rubrik yang dikembangkan oleh Szetela, Walter & Nicol, Cynthia (1992: 42-45) sebagai berikut.

Tabel 1. Rubrik Problem Solving

Langkah 1: Memahami Masalah	
4	Memahami masalah secara lengkap (baik sekali)
3	Tidak memahami sebagian kecil dari masalah yang diberikan
2	Tidak memahami sebagian besar dari masalah yang diberikan
1	Tidak memahami masalah sama sekali
0	Tidak menjawab
Langkah 2 : Merencanakan Penyelesaian	
4	Rencana dapat menuntun ke jawaban yang benar, tanpa salah perhitungan
3	Secara substansi prosedur sudah benar dengan kelalaian kecil atau kesalahan prosedur
2	Sebagian prosedur sudah benar, tetapi dengan kesalahan besar

1	Rencana tidak benar
0	Tidak menjawab
Langkah 3 : Melaksanakan Rencana	
3	Jawaban benar
2	Salah menyalin, salah perhitungan, hanya menjawab sebagian untuk masalah dengan jawaban lebih dari satu, tidak memberi alasan, label jawaban salah
1	Jawaban salah berdasarkan pada rencana yang tidak tepat
0	Tidak menjawab
Langkah 4 : Memeriksa kembali	
2	Memeriksa langkah-langkah dan hasil pekerjaan yang diperoleh
1	Tidak memeriksa jawaban yang diperoleh
0	Tidak menjawab

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Berikut ini disajikan profil kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri yang tidak rutin pada pokok bahasan Keliling dan Luas Bangun Datar.

Soal Nomor 1

Panjang sisi persegi ABCD adalah 8 cm. Sebuah lingkaran digambar melalui A dan D (titik A dan D terletak pada keliling lingkaran) dan lingkaran tersebut menyinggung persegi ABCD pada sisi BC. Hitunglah keliling lingkaran tersebut.

Hasil Analisis Soal 1

Memahami masalah

Dari 10 siswa semua sudah dapat memahami masalah dengan baik. Mereka dapat mengubah soal yang disajikan dalam bahasa sehari-hari kedalam bentuk gambar yang sesuai beserta ukurannya dengan baik.

Merencanakan Penyelesaian

Siswa mengalami kesulitan dalam membuat rencana penyelesaian. Dari 10 siswa, hanya 6 siswa yang berhasil membuat rencana penyelesaian, sedangkan 4 siswa tidak berhasil menyusun rencana penyelesaian.

Melaksanakan Rencana

Dari 6 siswa yang berhasil menyusun rencana penyelesaian, semuanya dapat melaksanakan rencana dengan benar. Sedangkan 4 siswa yang tidak berhasil membuat rencana penyelesaian, mereka tidak dapat berbuat banyak pada langkah ke-3 dari Polya ini.

Memeriksa kembali

Dari 6 siswa yang berhasil melaksanakan rencana dengan benar, hanya 3 siswa yang melakukan kegiatan memeriksa kembali, sedangkan yang lain tidak melakukan. Kegiatan memeriksa kembali dilakukan dengan cara meneliti kembali setiap langkah yang sudah dilakukan.

a. Memahami Masalah
 Dik: - Gambar disamping
 - Panjang sisi ABCD = 8 cm
 - Sebuah lingkaran melalui A dan D sehingga menyinggung ABCD pd sisi BC.
 Ditanya: Keliling lingkaran

b. Merencanakan Penyelesaian:
 1) Membuat garis bantu $AO = OD = OR = r$ dan PO
 2) Menghitung nilai r dengan Pythagoras
 3) Menghitung keliling lingkaran D dg jml yg diketahui.

c. Mengeksekusi Rencana:
 1) $OA = OD = OR = r$ dan $PO = 8 - r$
 2) Menghitung nilai r
 $AO^2 = AP^2 + PO^2$
 $AO^2 = 4^2 + (8-r)^2$
 $r^2 = 16 + 64 - 16r + r^2$
 $0 = 80 - 16r + r^2 - r^2$
 $16r = 80$
 $r = \frac{80}{16} = 5 \text{ cm}$
 3) Keliling Lingkaran
 $k = 2\pi r$
 $= 2 \cdot 3,14 \cdot 5$
 $= \frac{314}{100} \cdot 10$
 $= 31,4 \text{ cm}$
 \therefore Keliling lingkaran D adalah 31,4 cm.

d. Memeriksa kembali: Oke

Gambar 2. Contoh Jawaban Siswa Nomor 1

Soal Nomor 2

Perhatikan gambar di samping.
 $\angle AOB = 90^\circ$, $\angle COB = \angle COA$, $OC = 10 \text{ cm}$.
 Hitunglah luas daerah yang diarsir.

Gambar 3. Soal Nomor 2

Hasil Analisis Soal 2

Memahami Masalah

Siswa sudah dapat memahami soal dengan baik. Mereka dapat menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, dengan menuliskan apa yang diketahui pada gambar dengan benar.

Merencanakan Penyelesaian

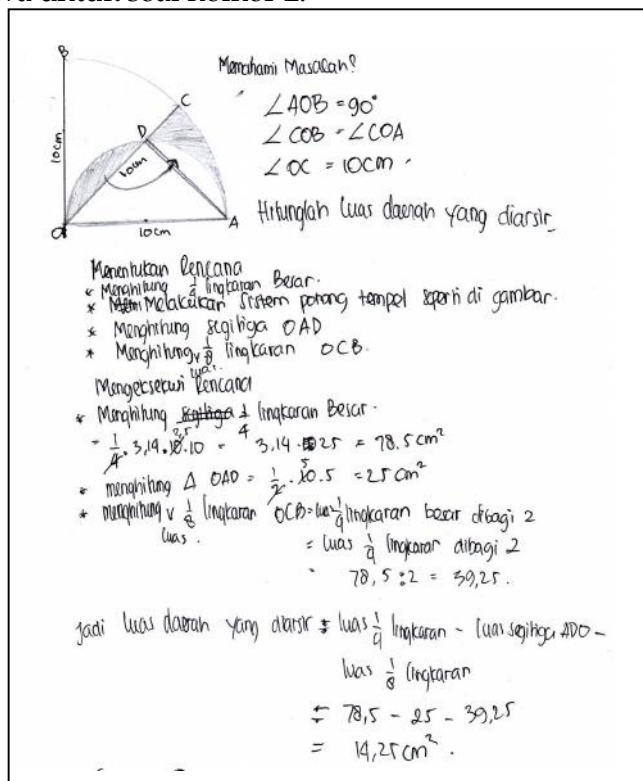
Dari 10 siswa, ada 6 siswa yang berhasil membuat rencana penyelesaian dengan benar. Sedangkan 4 siswa yang lain belum berhasil menyusun rencana penyelesaian. Dari 6 siswa yang berhasil membuat rencana penyelesaian, terdapat 2 siswa yang membuat rencana dengan menghitung luas perbagian dan 4 siswa menggunakan teknik potong tempel. Siswa mengalami kesulitan, karena siswa terpancang untuk menghitung luas setiap bagian dari luas yang diarsir.

Melaksanakan Rencana

Dari 6 Siswa yang berhasil menyusun rencana penyelesaian masalah, semuanya dapat melaksanakan rencana dengan benar. Sedangkan 4 siswa yang belum berhasil membuat rencana penyelesaian, mereka tidak dapat melaksanakan langkah ke-3 dari Polya.

Memeriksa kembali

Kegiatan memeriksa kembali hanya dilakukan oleh 3 siswa dengan cara meneliti kembali setiap langkah yang sudah dilakukan. Berikut ini disajikan contoh jawaban siswa untuk soal nomor 2.



Mengerti Masalah?

- $\angle AOB = 90^\circ$
- $\angle COB = \angle COA$
- $\angle OC = 10 \text{ cm}$

Hitunglah luas daerah yang diarsir.

Menentukan Rencana

- * Menghitung $\frac{1}{4}$ lingkaran Besar.
- * Melakukan Sistem potong tempel seperti di gambar.
- * Menghitung segitiga OAD
- * Menghitung $\frac{1}{4}$ lingkaran OCB.

Mengeksekusi Rencana

- * Menghitung $\frac{1}{4}$ lingkaran Besar.
- $= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 100 = 78,5 \text{ cm}^2$
- * menghitung $\Delta OAD = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5 = 25 \text{ cm}^2$
- * menghitung $\frac{1}{4}$ lingkaran OCB = $\frac{1}{4}$ lingkaran besar dibagi 2
- $= \text{luas } \frac{1}{4} \text{ lingkaran dibagi } 2$
- $= 78,5 : 2 = 39,25$

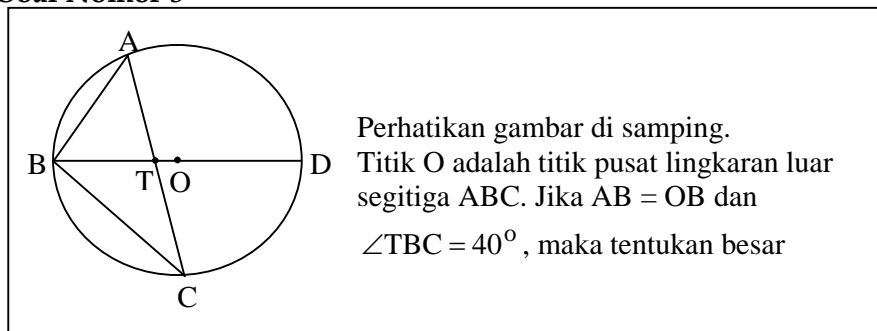
Jadi luas daerah yang diarsir = $\text{luas } \frac{1}{4} \text{ lingkaran} - (\text{luas segitiga } ADO - \text{luas } \frac{1}{4} \text{ lingkaran})$

$$= 78,5 - 25 - 39,25$$

$$= 14,25 \text{ cm}^2$$

Gambar 4. Contoh Jawaban Siswa Nomor 2

Soal Nomor 3



Perhatikan gambar di samping.
Titik O adalah titik pusat lingkaran luar segitiga ABC. Jika $AB = OB$ dan $\angle TBC = 40^\circ$, maka tentukan besar

Gambar 5. Soal Nomor 3

Hasil Analisis Soal 3

Memahami Masalah

Siswa sudah dapat memahami soal dengan baik. Mereka dapat menentukan apa yang diketahui dengan menuliskan informasi yang diketahui pada gambar, dan apa yang ditanyakan.

Merencanakan Penyelesaian

Dari 10 siswa, hanya ada 4 siswa yang berhasil membuat rencana penyelesaian dengan benar. Sedangkan 6 siswa yang lain belum berhasil menyusun rencana penyelesaian dengan benar. Kesulitan yang dialami oleh 6 siswa tersebut adalah menemukan ide awal untuk memulai menyelesaikan masalah. Dalam hal ini, siswa kesulitan dalam menemukan ide membuat garis bantu untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.

Melaksanakan Rencana

Dari 4 siswa yang berhasil membuat rencana penyelesaian dengan benar, mereka berhasil mengeksekusi rencana penyelesaian dengan baik. Sedangkan 6 siswa yang belum berhasil membuat rencana penyelesaian, mereka tidak dapat melaksanakan langkah ke-3 dari Polya.

Memeriksa kembali

Dari 4 siswa yang berhasil melaksanakan rencana dengan benar, hanya 1 siswa yang melakukan kegiatan memeriksa kembali. Kegiatan memeriksa kembali dilakukan dengan cara meneliti kembali setiap langkah yang sudah dilakukan.

Berikut ini disajikan contoh jawaban siswa untuk soal nomor 3.

a. Memahami Masalah
 Diket: - Gambar di samping
 - Titik O adalah pusat lingkaran luar $\triangle ABC$.
 - $AB = OB$
 Ditanya: $\angle BTC = \dots ?^\circ$

b. Merencanakan penyelesaian
 - Membuat garis bantu OA dan OC.
 - Menghitung $\angle AOB$ dengan sifat segitiga.
 - Menghitung $\angle ACB$ dan $\angle BTC$ dengan sifat sudut pusat dan sudut keliling

c. Mengeksekusi Rencana

-) $AB = OB$
 Maka, $AB = OB = AO = r$
 $\therefore \triangle ABO$ adalah \triangle sama sisi
 \therefore Sifat \triangle sama sisi adalah setiap sudutnya adalah 60°

-) Sudut pusat = $2 \cdot$ sudut keliling
 $60^\circ = 2 \cdot$ sudut keliling
 $\frac{60}{2} = 30^\circ = \angle ACB$

-) $\angle BTC = 180^\circ - (\angle TBC + \angle ACB)$
 $= 180^\circ - (40 + 30)$
 $= 180^\circ - 70$
 $= 110^\circ$

$\therefore \angle BTC = 110^\circ$

Gambar 6. Contoh Jawaban Siswa Nomor 3

Soal Nomor 4

A		B
	E	
C		D

Gambar di samping adalah sebuah persegi yang disusun dari 9 persegi panjang. Persegi panjang E merupakan persegi. Luas persegi panjang A = 7 cm persegi. Luas persegi panjang B = 21 cm persegi. Luas persegi panjang C = 2 cm persegi. Tentukan keliling persegi panjang D.

Gambar 7. Soal Nomor 4**Hasil Analisis Soal 4****Memahami Masalah**

Dari 10 siswa semua sudah dapat memahami masalah dengan baik. Mereka dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Merencanakan Penyelesaian

Siswa mengalami kesulitan dalam membuat rencana penyelesaian. Dari 10 siswa, hanya 2 siswa yang berhasil membuat rencana penyelesaian dengan benar, sedangkan 8 siswa yang lain, dalam menyusun rencana penyelesaian masih ada kekeliruan.

Melaksanakan Rencana

Dua siswa yang berhasil menyusun rencana penyelesaian, semuanya dapat melaksanakan rencana dengan benar. Sedangkan 8 siswa yang lain juga dapat melaksanakan rencana yang mereka susun, tetapi karena rencana penyelesaiannya keliru, maka pelaksanaan rencana juga menghasilkan hasil yang keliru. Kekeliruan yang dilakukan para siswa adalah tidak memperhatikan syarat yang ada di dalam soal.

Memeriksa kembali

Dari 10 siswa, tidak ada yang melakukan kegiatan memeriksa kembali.

Berikut ini disajikan jawaban siswa yang benar untuk soal nomor 4.

$\begin{matrix} \text{A} & & \text{B} \\ & \text{E} & \\ \text{C} & & \text{D} \end{matrix}$

* Menentukan masalah
 Diketahui:
 Persegi panjang
 E persegi
 Luas persegi panjang A = 7 cm²
 Luas persegi panjang B = 21 cm²
 Luas persegi panjang C = 2 cm²
 Ditanya: Keliling persegi panjang D

* Merencanakan Rencana
 - Menentukan panjang persegi panjang A = 7
 - Menentukan panjang persegi panjang yang lain sesuai yg diket.
 - Menentukan keliling D

* Melaksanakan Rencana
 Misal: Panjang A = panjang C = 2
 maka didapat: Lebar A = Lebar B = $\frac{7}{2}$ dan
 Lebar B = panjang D = 3, 7
 Lebar C = Lebar D = $\frac{2}{2}$
 Karena PERSEGI panjang E juga persegi, maka
 Lebar E = 2 + 3 = 5
 Keliling D = $2(3 + \frac{7}{2})$
 $= 2(\frac{6}{2} + \frac{7}{2})$
 $= 2(\frac{13}{2})$
 $= 13$ cm

Gambar 8. Contoh Jawaban Siswa Nomor 4 yang benar

A		B
	E	
C		D

* Memahami masalah
Diketahui:

- Gambar disamping adalah persegi yang dibarat dari 9 persegi panjang.
- E persegi
- Luas A = 7 cm^2
- Luas B = 21 cm^2
- Luas C = 2 cm^2

Ditanya: Keliling D

* Menyusun Rencana

- Menghitung ukuran semua persegi panjang dan FPB
- Menghitung keliling D

* Melaksanakan Rencana

- FPB dari 7 dan 21 = 7
- jadi lebar A = lebar B = 7 cm
- didapat: panjang A = panjang C = 1 cm
- panjang B = panjang D = 3 cm
- lebar C = lebar D = 2 cm
- Keliling D = $2 \times (3 \text{ cm} + 2 \text{ cm})$
- = $2 \times 5 \text{ cm}$
- = 10 cm

Gambar 9. Contoh Jawaban Siswa Nomor 4 yang Salah

2. Pembahasan

Dari hasil analisis data di atas, diperoleh hasil bahwa untuk langkah memahami masalah, siswa tidak mengalami kesulitan. Semua siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dalam soal, apa yang ditanyakan. Siswa juga berhasil menyajikan soal yang ditulis dengan bahasa sehari-hari ke dalam bentuk gambar sehingga lebih mudah dipahami.

Untuk langkah ke-2, yaitu menyusun rencana penyelesaian, ternyata masih banyak siswa yang mengalami kesulitan. Dari hasil analisis data tampak bahwa masih banyak siswa yang belum berhasil menyusun rencana penyelesaian dengan benar: untuk soal nomor 1 sebanyak 4 siswa (40%), untuk soal nomor 2 sebanyak 4 siswa (40%), untuk soal nomor 3 sebanyak 6 siswa (60%), dan untuk soal nomor 4 sebanyak 8 siswa (80%). Kesulitan yang dialami siswa saat menyusun rencana penyelesaian adalah menemukan ide awal yang dapat digunakan sebagai titik tolak untuk menyelesaikan masalah, misalnya: membuat garis bantu, sehingga permasalahan menjadi lebih jelas untuk dipecahkan (misalnya soal nomor 1, 2, dan 3). Kemampuan ini dapat dikembangkan dengan berlatih menyelesaikan soal-soal tidak rutin. Kekeliruan siswa dalam menyusun rencana penyelesaian juga terjadi karena siswa tidak memperhatikan persyaratan yang ditentukan dalam soal (misalnya soal nomor 4), sehingga syarat yang terdapat dalam soal tidak digunakan.

Untuk langkah ke-3 dari Polya, yaitu melaksanakan rencana, dari hasil analisis tampak bahwa langkah ke-3 ini sangat bergantung dari hasil menyusun rencana (langkah ke-2). Jika rencana penyelesaian benar, besar kemungkinan siswa dapat menjawab permasalahan dengan benar. Hasil analisis juga menunjukkan, jika rencana penyelesaian yang dibuat siswa itu salah, siswa juga akan memperoleh

jawaban yang salah. Demikian pula, jika siswa gagal menyusun rencana penyelesaian, maka siswa juga gagal menyelesaikan masalah.

Untuk langkah ke-4, yaitu memeriksa kembali, berdasarkan hasil analisis masih banyak siswa yang belum melaksanakan langkah ini. Dari hasil analisis data tampak bahwa masih banyak siswa yang belum melaksanakan langkah memeriksa kembali: untuk soal nomor 1 sebanyak 7 siswa (70%), untuk soal nomor 2 sebanyak 7 siswa (70%), untuk soal nomor 3 sebanyak 9 siswa (90%), dan untuk soal nomor 4 sebanyak 10 siswa (100%). Padahal langkah ke-4 ini merupakan langkah yang sangat penting untuk menghindari atau setidaknya-tidaknya mengurangi kekeliruan. Kegiatan memeriksa kembali yang dilakukan siswa pada penelitian ini adalah dengan memeriksa setiap langkah dalam menyelesaikan masalah. Kegiatan memeriksa kembali juga dapat dilakukan dengan mencocokkan apakah jawaban yang diperoleh memenuhi persyaratan yang diminta dalam soal, misalnya soal nomor 4.

Kelemahan-kelemahan yang masih ada dapat diatasi dengan beberapa cara, antara lain:

- a. Kelemahan dalam menyusun rencana penyelesaian masalah dapat diatasi dengan memberi bekal kepada siswa dengan berbagai macam strategi pemecahan masalah dan memberi pengalaman untuk menambah wawasan siswa dengan memberikan latihan soal tidak rutin yang bervariasi, sehingga siswa terbiasa dalam menyusun rencana penyelesaian masalah.
- b. Masih banyaknya siswa yang tidak melaksanakan langkah memeriksa kembali, dapat diatasi dengan memberi bekal kepada siswa mengenai beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memeriksa kembali pekerjaan siswa, kemudian guru dapat menunjukkan betapa pentingnya peranan langkah memeriksa kembali dalam kegiatan memecahkan masalah matematika.

Meskipun dalam penelitian ini masih tampak beberapa kelemahan, tetapi ada hal yang tampak dan dirasakan dalam proses menyelesaikan masalah, yaitu siswa dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan langkah-langkah yang lebih sistematis.

E. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kemampuan siswa dalam memahami masalah sudah baik.
- b. Kemampuan siswa dalam menyusun rencana belum baik, sehingga masih perlu ditingkatkan.
- c. Kemampuan siswa dalam melaksanakan rencana sudah baik, hal ini tampak dari siswa yang berhasil menyusun rencana penyelesaian dengan benar, mereka juga mampu melaksanakan rencana dengan benar untuk memperoleh jawaban yang benar.
- d. Kemampuan siswa dalam memeriksa kembali belum baik, karena sebagian besar siswa tidak melaksanakan langkah memeriksa kembali.

2. Saran

Berikut ini dipaparkan beberapa saran untuk yang diharapkan dapat berguna untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada.

- a. Siswa perlu diberi pengalaman dalam memecahkan masalah tidak rutin, yaitu dengan cara memberikan masalah-masalah tidak rutin yang bervariasi.
- b. Siswa perlu diberi bekal pengetahuan tentang strategi pemecahan masalah, siswa mempunyai wawasan yang baik mengenai bagaimana memecahkan masalah, sehingga siswa lebih mampu dalam menyusun rencana penyelesaian masalah.
- c. Siswa perlu diberi pengertian mengenai pentingnya melakukan kegiatan memeriksa kembali dalam proses pemecahan masalah matematika, sehingga siswa terdorong untuk melakukan aktivitas memeriksa kembali.

Daftar Pustaka

- Krulik, Stephen & Rudnick, Jesse A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Boston: Temple University.
- Polya, George. 1957. *How to Solve It*, Garden City, New York: Doubleday & Company, Inc.
- Rudi Santoso Yohanes. 2015. *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Mahasiswa Semester VIII PSP Matematika Universitas Katolik Widya Mandala Madiun dalam Memecahkan Masalah Matematika*. Laporan Penelitian. Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.
- Sumardiyono. 2010. Pengertian Problem Solving. http://problemsolving.p4tkmatematika.org/2010/02/pengertian_dasar_problem_solving/ diunduh tanggal 15 Juni 2015
- Szetela, Walter & Nicol, Cynthia, "Evaluating Problem Solving in Mathematics," *Educational Leadership*, May 1992, pp. 42 - 45.