

DESAIN PEMBELAJARAN MATERI MELUKIS SEGITIGA MENGUNAKAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK

LEARNING DESIGN OF TRIANGLE PAINTING MATERIAL USING A REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION APPROACH

Bernadus Bin Frans Resi

Email: bernadusbinfrans.resi@gmail.com

Pendidikan Matematika, FKIP, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk merancang lintasan pembelajaran materi lukis segitiga jika diketahui tiga sisi menggunakan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) siswa kelas VIII SMP Dharma Nusa. Peneliti merancang lintasan pembelajaran yang terdiri dari tujuan pembelajaran, kegiatan yang dilakukan guru dan siswa, serta dugaan jawaban siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan kajian literatur. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: pembuatan desain, uji desain, dan analisis retrospektif. Namun pada artikel ini peneliti hanya mengkaji bagaimana membuat desain lintasan pembelajaran pada materi lukis segitiga. Rancangan pembelajaran yang dibuat terdiri dari tinjauan pustaka dan rancangan lintasan pembelajaran dengan memperhatikan karakteristik RME. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pada pembelajaran pertemuan pertama, peneliti merancang 2 masalah (masalah 1 dan masalah 2) yaitu melukis segitiga menggunakan apersepsi lingkaran. Soal pertama ada 8 dugaan jawaban siswa sedangkan soal kedua ada 12 dugaan jawaban siswa; (2) Pada pembelajaran pertemuan kedua, peneliti merancang masalah (masalah 3) yaitu melukis segitiga jika diketahui mengukur ketiga sisinya. Soal ketiga terdiri dari 3 soal, yaitu soal pertama melukis segitiga sama sisi, soal kedua melukis segitiga sama sisi, dan soal ketiga melukis segitiga sama kaki. Setiap pertanyaan memiliki 4 jawaban yang dicurigai berbeda; (3) Rancangan pembelajaran berdasarkan karakteristik RME yaitu: adanya masalah yang dikonstruksi oleh siswa, terjadinya matematika horizontal dan vertikal, kontribusi yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah, adanya interaksi dalam pembelajaran di kelas (baik antar sesama siswa dan siswa dengan guru), serta adanya keterkaitan antara materi atau konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari.

Kata kunci: Pendidikan Matematika Realistik, Penelitian Desain, Tractory Pembelajaran Hipotetis, Melukis Segitiga

Abstract: *This study aims to design a learning path for the material of triangle painting if three sides are known using the Realistic Mathematics Education (RME) approach for grade VIII students of SMP Dharma Nusa. The researcher designed a learning path consisting of learning objectives, activities carried out by teachers and students, and students' estimated answers. The data collection methods used were observation and literature review. The stages carried out in this study were: design creation, design testing, and retrospective analysis. However, in this article, the researcher only examines how to design a learning path for the material of triangle painting. The learning design made consists of a literature review and learning path design by considering the characteristics of RME. The results of the study showed that: (1) In the first meeting of learning, the researcher designed 2 problems (problem 1 and problem 2), namely painting a triangle using a circle apperception. The first question had 8 student estimated answers while the second question had 12 student estimated answers; (2) In the second meeting of learning, the researcher designed a problem (problem 3), namely painting a triangle if the measurement of its three sides was known. The third question consisted of 3 questions, namely the first question was painting an equilateral triangle, the second question was painting an equilateral triangle, and the third question was painting an isosceles triangle. Each question has 4 different suspected answers; (3) Learning design based on RME characteristics, namely: the existence of problems constructed by students, the occurrence of horizontal and vertical mathematics, contributions made by students in solving problems, the existence of interactions in classroom learning (both between students and students with teachers), and the existence of a relationship between previously studied material or concepts with the material to be studied.*

Keywords: Realistic Mathematics Education, Design Research, Hipotetical Learning Tractory, Painting Triangles

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu ilmu yang terdapat di setiap aspek kehidupan manusia. Hal tersebut terbukti dalam kehidupan nyata bahwa matematika sering digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi setiap hari. Matematika juga merupakan sumber berbagai ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, matematika diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, baik jenjang Taman Kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi. Namun pada kenyataannya matematika merupakan pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menempatkan siswa sebagai objek sedangkan guru bertindak sebagai sumber ilmu, dimana kehadiran guru di kelas merupakan suatu kondisi yang mutlak harus ada dalam proses pembelajaran. Pola belajar siswa masih menggunakan cara menghafal bukan memahami konsep atau rumus matematika. Akibatnya, siswa merasa bosan dengan matematika. Menurut Endah (2010: 23), proses pembelajaran semacam itu adalah pembelajaran terpusat pada guru (*teacher centered approach*) yang menyebabkan siswa kurang aktif di dalam pembelajaran. Guru aktif sedangkan siswa pasif dalam pembelajaran di kelas. Dalam pembelajaran, siswa tidak dilatih untuk berpikir kritis dalam memecah masalah yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan perkembangan zaman yang semakin modern, maka proses pembelajaran sudah seharusnya terpusat pada siswa (*student centered approach*) sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas. Menurut Zamroni (2000: 31), jika dikaji secara mendalam sesungguhnya cara belajar siswa aktif berdasarkan pada paradigma baru. terdapat suatu pergeseran yaitu siswa bukan dianggap sebagai objek pendidikan, melainkan sebagai subjek pendidikan sedangkan guru bukan satu-satunya sumber pengetahuan, akan tetapi guru hanya

berfungsi sebagai mediator dan fasilitator atau pendamping.

Hans Freudenthal (dalam Hadi, 2005: 9), dalam Pendidikan Matematika Realistik (PMR) matematika dianggap sebagai aktivitas insani (*mathematics as human activities*) dan harus dikaitkan dengan realita. Menurut Hadi (2017: 37), di dalam PMR pembelajaran harus dimulai dari sesuatu yang real sehingga siswa dapat terlibat dalam proses pembelajaran secara bermakna. Tujuannya agar siswa terlatih untuk mempelajari dan mengkonstruksi langsung dari masalah yang berada di sekitar siswa ke dalam model matematika formal. Siswa sendiri yang mengkonstruksi dan menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Karena itu, pendekatan PMR diharapkan dapat memberikan kesempatan semaksimal mungkin kepada siswa untuk membuat dugaan, intuisi, dan mencoba-coba atas masalah yang disajikan guru berupa masalah kontekstual.

Terdapat 5 karakteristik PMR menurut Gravemeijer (1994: 451-452), (1) *Phenomenological exploration*, pembelajaran dimulai dari masalah nyata (real) yang dekat dengan siswa atau sering dijumpai oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Tujuannya siswa dapat mengkonstruksi masalah tersebut ke dalam model matematika dan menyelesaikannya; (2) *Bridging by vertical instrument*, berangkat dari masalah kontekstual siswa menggunakan strategi pemecahan masalah untuk merepresentasikan dalam bentuk model matematika. Model matematika berupa simbol matematika, skema, grafik, maupun diagram. Model tersebut digunakan siswa sebagai jembatan untuk mengantarkan siswa dari matematika informal (matematisasi horizontal) ke matematika formal (matematisasi vertikal); (3) *Student contribution*, siswa sendiri menggunakan produksi dan konstruksi model. Oleh karena itu, diharapkan siswa mampu mengkonstruksi masalah kontekstual ke model formal. Siswa berperan aktif dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sedangkan guru

sebatas fasilitator atau pendamping; (4) *Interactivity*, adanya interaksi diantara siswa dalam proses pembelajaran. Bentuk interaksi ini digunakan siswa untuk memperbaiki atau memperbaharui model-model yang dikonstruksi; (5) *Intertwining*, siswa menggunakan keterkaitan antar konsep matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Gravemeijer & Van Eerde (dalam Prahmana, 2017: 13), penelitian desain (*design research*) merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan mengembangkan *Local Instruction Theory* (LIT) dengan kerjasama antara peneliti dan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Gravemeijer & Cobb (2006: 19-37), membagi penelitian desain menjadi tiga tahapan yaitu: (1) *Preparing for the experiment*, pada tahap ini peneliti mengkaji literatur yang berkaitan dengan tujuan penelitian dan membuat desain awal untuk digunakan pada tahap ujicoba penelitian; (2) *The Design Experiment*, pada tahap ini, peneliti melakukan ujicoba desain pada kelas non subjek (*pilot experiment*). Hasil ujicoba tersebut dianalisis kemudian direvisi untuk melakukan penelitian pada kelas subjek penelitian (*teaching experiment*); (3) *The Retrospective Analysis* (Analisis Retropektif). Tahapan ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, mengamati kemajuan belajar dari siswa dan menginformasikan kemajuan kegiatan pembelajaran. Pada tahap analisis data, peneliti menganalisis hipotesa alur belajar untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

Menurut Wijaya (dalam Prahmana, 2017: 20), *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) merupakan suatu hipotesis atau prediksi bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa berkembang dalam aktivitas pembelajaran. Gravemeijer (dalam Prahmana, 2017: 20), menyatakan bahwa HLT atau lintasan belajar terdiri dari tiga komponen utama, yaitu: (1) tujuan pembelajaran matematika;

(2) aktivitas pembelajaran dan perangkat atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran; dan (3) konjektur proses pembelajaran bagaimana mengetahui pemahaman dan strategi siswa yang muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas.

Menurut Resi (2018: 2), peran guru dalam merencanakan pembelajaran sangat penting, artinya guru harus mempersiapkan materi yang akan diajarkan, alat peraga matematika yang mendukung (jika dibutuhkan), serta metode pembelajaran yang akan digunakan. Guru harus mengetahui bagaimana siswa belajar matematika dan bagaimana matematika harus diajarkan. Maka dari itu guru harus membuat kemungkinan (dugaan) jawaban siswa yang didesain sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas. Pada prinsipnya, sebuah proses pembelajaran yang terpenting bukan pengetahuan atau keterampilan saja yang akan diperoleh siswa, melainkan juga bagaimana cara memperoleh pengetahuan ataupun keterampilan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik melakukan sebuah penelitian yang berjudul "Desain Pembelajaran Materi Melukis Segitiga Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik."

METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian desain (*design research*). Peneliti mendesain pembelajaran materi melukis segitiga berdasarkan karakteristik PMR, sehingga jenis penelitian yang sesuai adalah penelitian desain. Desain pembelajaran yang dimaksud adalah peneliti mengkaji literatur dan mendesain lintasan belajar melukis segitiga jika diketahui ketiga sisinya. Peneliti mendesain lintasan belajar yang terdiri dari 3 (tiga) komponen utama, yaitu: tujuan pembelajaran yang akan dicapai, aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa, dan kemungkinan atau dugaan jawaban siswa dalam menyelesaikan

masalah. Penelitian desain pembelajaran ini dilaksanakan pada bulan September s.d Oktober 2024. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan kajian literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain pembelajaran materi melukis segitiga terdiri dari 2 pertemuan pembelajaran, yaitu pertemuan pertama terdapat dua masalah mengenai melukis segitiga menggunakan apersepsi lingkaran sedangkan pertemuan kedua terdapat sebuah masalah mengenai melukis segitiga jika diketahui ketiga sisinya menggunakan mistar dan jangka.

Berikut adalah hasil desain pembelajaran melukis segitiga.

A. Pembelajaran pertemuan pertama

Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat memahami cara melukis segitiga menggunakan apersepsi lingkaran

Aktivitas Guru & Siswa di Kelas

1. Kegiatan untuk mengkonstruksi norma sosial dalam kelas.
Guru menjelaskan tentang norma sosial yang akan dibentuk dalam kelas, yaitu:
 - a. Jika ada siswa ingin bertanya, mengemukakan pendapat, atau menjawab pertanyaan dari siswa lain, maka terlebih dahulu siswa harus mengangkat tangannya dan mendapat kesempatan berbicara ketika sudah dipersilakan oleh guru.
 - b. Jika ada siswa yang sedang mengemukakan pendapat, maka siswa yang lain dapat menghargai dan mendengarkannya.
 - c. Jika guru bertanya kepada siswa tentang jawaban yang dikemukakannya, maka bukan berarti jawaban tersebut tidak tepat atau salah, melainkan guru ingin mengetahui bagaimana proses

berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah.

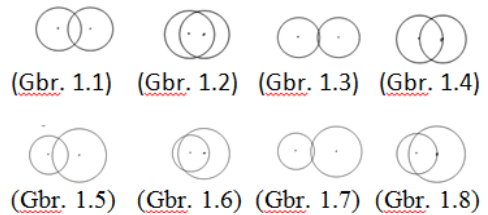
2. Eksplorasi masalah

Masalah 1

Guru memberikan apersepsi tentang lingkaran, bahwa jika terdapat dua buah lingkaran yang berpotongan maka dapat terbentuk dua segitiga, baik dari lingkaran yang berjari-jari sama maupun lingkaran yang berjari-jari berbeda. Selanjutnya guru memberikan kesempatan kepada siswa menemukan ide serta menggambarkan masalah tersebut.

3. Diskusi Kelas untuk Masalah 1

- a. Guru meminta siswa untuk menyelesaikan masalah 1 sesuai dengan ide siswa masing-masing. Berikut ada 8 (delapan) kemungkinan jawaban siswa (Gbr.1.1 s.d Gbr.1.8) menggunakan jangka.



1.1 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari yang sama serta saling berpotongan.

1.2 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari sama dan berpotongan namun kedua titik pusatnya berada dalam satu lingkaran.

1.3 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari sama dan saling saling berimpit namun titik pusatnya tidak berada dalam satu lingkaran.

1.4 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari sama dan berpotongan, namun kedua titik pusat lingkaran terletak pada salah satu sisi lingkaran yang lain.

1.5 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari berbeda dan saling berpotongan.

1.6 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari berbeda dan saling berpotongan namun kedua titik pusatnya berada dalam satu lingkaran.

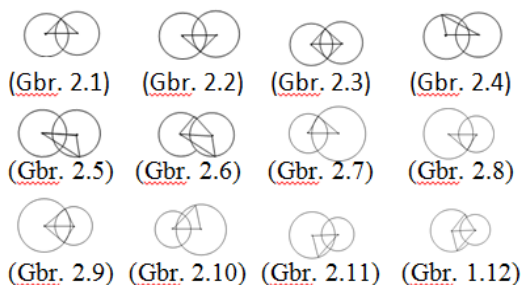
1.7 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari berbeda dan berpotongan namun kedua lingkarannya saling berimpit serta titik pusatnya tidak berada dalam satu lingkaran.

1.8 Siswa membuat dua buah lingkaran dengan jari-jari berbeda dan berpotongan namun salah satu titik pusat lingkaran terletak pada salah satu sisi lingkaran yang lain.

Masalah 2

Berdasarkan masalah 1, guru meminta siswa agar dapat melukis sebuah segitiga dengan cara mengamati letak masing-masing titik pusat lingkaran dengan titik perpotongan dua lingkaran tersebut. Berdasarkan masalah 1, silakan mengamati dari masing-masing titik pusat lingkaran yang berjari-jari sama maupun berbeda dengan titik perpotongan dua lingkaran, sehingga dapat terbentuk segitiga.

1. Diskusi kelas untuk masalah 2
 - a. Guru meminta siswa untuk menyelesaikan masalah 2 sesuai dengan ide siswa masing-masing. Berikut ada 12 (dua belas) kemungkinan jawaban siswa (Gbr.2.1 s.d Gbr.2.12) menggunakan mistar dan jangka.



2.1 Siswa menggambar sebuah segitiga atas dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari sama dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan perpotongan dua lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.2 Siswa menggambar sebuah segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari sama dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan perpotongan dua lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.3 Siswa menggambar dua buah segitiga yang terdiri dari satu segitiga atas dan satu segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari sama dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan perpotongan dua lingkaran yang berada di atas maupun di bawah maka terbentuk dua buah segitiga.

2.4 Siswa menggambar sebuah segitiga atas dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari sama dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan salah satu sisi lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.5 Siswa menggambar sebuah segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari sama dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan salah satu sisi lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.6 Siswa menggambar dua buah segitiga yang terdiri dari satu segitiga atas dan satu segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari sama dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat

lingkaran dengan salah satu sisi lingkaran, maka terbentuk dua segitiga.

2.7 Siswa menggambar sebuah segitiga atas dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari berbeda dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan perpotongan dua lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.8 Siswa menggambar sebuah segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari berbeda dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan perpotongan dua lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.9 Siswa menggambar dua buah segitiga yang terdiri dari satu segitiga atas dan satu segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari berbeda dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan perpotongan dua lingkaran, maka terbentuk dua buah segitiga.

2.10 Siswa menggambar sebuah segitiga atas dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari berbeda dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan salah satu sisi lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.11 Siswa menggambar sebuah segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari berbeda dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan salah satu sisi lingkaran, maka terbentuk sebuah segitiga.

2.12 Siswa menggambar dua buah segitiga yang terdiri dari

satu segitiga atas dan satu segitiga bawah dengan menggambar dua lingkaran yang berjari-jari berbeda dan berpotongan. Selanjutnya menghubungkan dua titik pusat lingkaran dengan salah satu sisi lingkaran, maka terbentuk dua buah segitiga.

b. Guru memimpin diskusi kelas. Guru menanyakan beberapa pertanyaan kepada siswa, sebagai berikut (berlaku untuk masalah 1 dan masalah 2).

1) Siapa yang dapat menjelaskan ide yang telah dijelaskan oleh teman kalian tadi dengan menggunakan kata-kata sendiri?

2) X (misalkan nama seorang siswa), dapatkan kamu menjelaskan apa yang telah dijelaskan oleh temanmu Y tadi (Y adalah nama siswa yang menjelaskan idenya)?

3) X (misalkan nama seorang siswa), apakah kamu mempunyai ide lain untuk menyelesaikan atau menjelaskan masalah tersebut? Coba kamu jelaskan idemu dengan kata-katamu sendiri!

4) Apakah ada perbedaan di antara ide teman kalian yang telah mempresentasikan pekerjaannya? Jika ada di mana letak perbedaannya, dan menurut Z (misalkan siswa yang mau mengemukakan idenya) ide yang tepat seperti apa?

5) Guru merangkum dan menyempurnakan jawaban siswa yang beragam.

B. Pembelajaran pertemuan kedua **Tujuan Pembelajaran**

Siswa dapat melukis segitiga jika diketahui ketiga sisinya.

Aktivitas Guru & Siswa di Kelas

1. Kegiatan untuk mengkonstruksi norma sosial dalam kelas (masih sama dengan pembelajaran pertemuan pertama)

2. Eksplorasi masalah

Masalah 3

Guru mengawali pembelajaran pertemuan kedua dengan mengingatkan kembali materi apersepsi lingkaran. Setelah siswa memahami apersepsi tersebut, maka siswa dapat melukis segitiga dengan perpotongan dua busur lingkaran dan salah satu sisi yang diketahui.

a. Lukislah ΔABC dengan bantuan jangka dan mistar, jika diketahui panjang $BC = a \text{ cm}$, $AC = b \text{ cm}$, dan $AB = c \text{ cm}$!

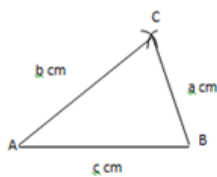
b. Lukislah ΔABC dengan bantuan jangka dan mistar, jika diketahui $AB = BC = AC = a \text{ cm}$!

c. Lukislah ΔABC dengan bantuan jangka dan mistar, jika diketahui $AB = BC = a \text{ cm}$, dan $AC = b \text{ cm}$!

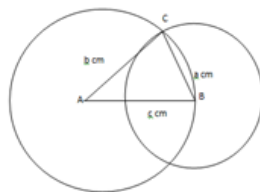
3. Diskusi Kelas untuk Masalah 3

a. Guru meminta siswa untuk menyelesaikan masalah 3 (soal 1 s.d 3) sesuai dengan ide siswa masing-masing. Berikut adalah beberapa kemungkinan jawaban siswa (Gbr.3.1 s.d Gbr.3.12) menggunakan mistar dan jangka.

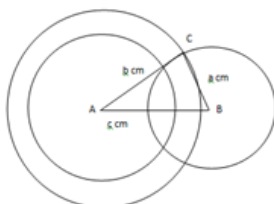
SOAL 1



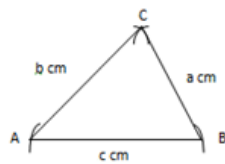
(Gbr. 3.1)



(Gbr. 3.2)



(Gbr. 3.3)



(Gbr. 3.4)

3.1 Kemungkinan jawaban 1 (Gbr. 3.1).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi ΔABC menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.1.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan mistar sepanjang $c \text{ cm}$. Selanjutnya melukis sisi BC menggunakan jangka dengan B sebagai titik pusat lingkaran yang berjari-jari $a \text{ cm}$.

3.1.2 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka dengan A sebagai titik pusat lingkaran yang berjari-jari $b \text{ cm}$.

3.1.3 Siswa memberi nama titik C pada perpotongan garis sumbu kedua lingkaran tersebut.

3.1.4 Siswa menghubungkan titik B ke titik C dan titik A ke titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC dan sisi AC.

3.2 Kemungkinan jawaban 2 (Gbr. 3.2).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi ΔABC menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.2.1 Siswa melukis sisi AB dengan membuat lingkaran dengan A sebagai titik pusat yang berjari-jari $c \text{ cm}$. Selanjutnya melukis sisi BC dengan membuat lingkaran dengan B sebagai titik pusat dan berjari-jari $a \text{ cm}$.

3.2.2 Siswa melukis sisi AC dengan membuat lingkaran titik pusat di A berjari-jari $b \text{ cm}$.

3.2.3 Siswa membuat titik C dari perpotongan dua lingkaran dengan A sebagai titik pusat dan berjari-jari $a \text{ cm}$ serta lingkaran dengan B sebagai titik pusat dan berjari-jari $b \text{ cm}$.

3.2.4 Siswa menghubungkan titik B dengan titik C, titik A dengan titik C, dan titik A dengan titik B menggunakan mistar maka terbentuk sisi a, b, dan c.

3.3 Kemungkinan jawaban 3 (Gbr. 3.3).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.3.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan jangka, titik pusat jangka di titik A dan B dengan panjang jangka c cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik B menggunakan mistar maka terbentuk sisi AB.

3.3.2 Siswa melukis sisi BC menggunakan jangka, titik pusat jangka di B dengan panjang jangka a cm, kemudian menghubungkan titik B dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC.

3.3.3 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dengan panjang jangka b cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi AC.

3.4 Kemungkinan jawaban 4 (Gbr. 3.4).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

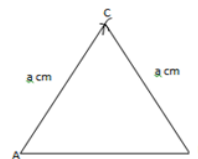
3.4.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dan B dengan panjang jangka c cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik B menggunakan mistar maka terbentuk sisi AB.

3.4.2 Siswa melukis sisi BC menggunakan jangka, titik

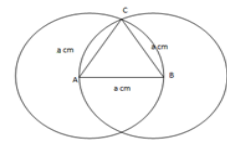
pusat jangka di B dengan panjang jangka a cm, kemudian menghubungkan titik B dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC.

3.4.3 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dengan panjang jangka b cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik C menggunakan penggaris maka terbentuk sisi AC.

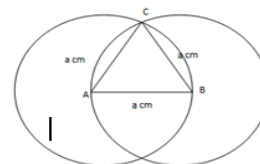
SOAL 2



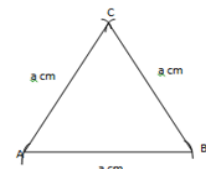
(Gbr.3.5)



(Gbr. 3.6)



(Gbr. 3.7)



(Gbr. 3.8)

3.5 Kemungkinan jawaban 1 (Gbr. 3.5).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.5.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan mistar sepanjang a cm kemudian melukis sisi BC menggunakan jangka dengan titik pusatnya di B dan ukuran panjang jangka a cm.

3.5.2 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka dengan titik pusatnya di A dan ukuran panjang jangka a cm.

3.5.3 Siswa menghubungkan titik B ke titik C dan titik A ke titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC dan sisi AC.

3.6 Kemungkinan jawaban 2 (Gbr. 3.6).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.6.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan mistar sepanjang a cm kemudian melukis sisi BC menggunakan jangka dengan membuat lingkaran berjari-jari a cm dengan A sebagai titik pusat lingkaran.

3.6.2 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka dengan membuat lingkaran dengan titik pusat di titik A berjari-jari a cm, kemudian membuat titik C dari perpotongan kedua lingkaran.

3.6.3 Siswa menghubungkan titik pusat lingkaran B dengan titik C menggunakan mistar dan menghubungkan titik pusat lingkaran A dengan titik C menggunakan mistar.

3.6.4 Kemungkinan jawaban 3 (Gbr. 3.7).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.6.5 Siswa melukis sisi AB dengan membuat lingkaran dengan titik pusat di A dan berjari-jari a cm, kemudian melukis sisi BC dengan membuat lingkaran titik pusat di B berjari-jari a cm.

3.6.6 Siswa melukis sisi AC dengan membuat lingkaran berjari-jari a cm dengan A sebagai titik pusat lingkaran.

3.6.7 Siswa membuat titik C dari perpotongan dua lingkaran dengan jari-jari a cm yang bertitik pusat di A dan lingkaran berjari-jari a cm yang bertitik pusat di B.

3.6.8 Siswa menghubungkan titik A dengan titik B, titik B

dengan titik C, dan titik A dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi AB, BC, dan AC.

3.7 Kemungkinan jawaban 4 (Gbr. 3.8).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.7.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dengan panjang jangka a cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik B menggunakan penggaris maka terbentuk sisi AB.

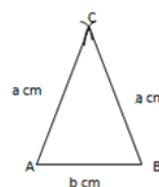
3.7.2 Siswa melukis sisi BC menggunakan jangka, titik pusat jangka di B dengan panjang jangka a cm.

3.7.3 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dengan panjang jangka a cm.

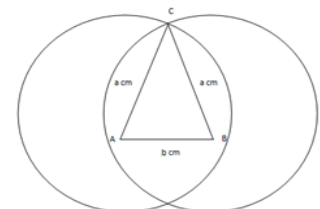
3.7.4 Siswa membuat titik C pada perpotongan garis BC dengan AC.

3.7.5 Siswa menghubungkan titik B dengan titik C menggunakan mistar agar terbentuk sisi BC dan titik A dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi AC.

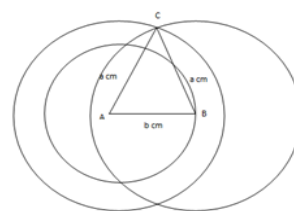
SOAL 3



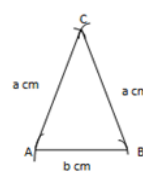
(Gbr. 3.9)



(Gbr. 3.10)



(Gbr. 3.11)



(Gbr. 3.12)

3.8 Kemungkinan jawaban 1 (Gbr. 3.9).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.8.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan mistar sepanjang b cm, kemudian melukis sisi BC dan AC menggunakan jangka dengan titik pusatnya di B dan A dan ukuran panjang jangka a cm.

3.8.2 Siswa membuat titik C pada perpotongan kedua garis sumbu tersebut.

3.8.3 Siswa menghubungkan titik B ke titik C dan titik A ke titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC dan AC.

3.9 Kemungkinan jawaban (Gbr. 3.10).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.9.1 Siswa melukis sisi AB menggunakan mistar sepanjang b cm, kemudian melukis sisi BC menggunakan jangka dengan membuat lingkaran dengan B sebagai titik pusat dan berjari-jari a cm.

3.9.2 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka dengan A sebagai titik pusat lingkaran dan berjari-jari a cm.

3.9.3 Siswa membuat titik C dari perpotongan kedua lingkaran tersebut.

3.9.4 Siswa menghubungkan titik pusat lingkaran B dengan titik C menggunakan mistar dan menghubungkan titik pusat lingkaran A dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC dan sisi AC.

3.10 Kemungkinan jawaban 3 (Gbr. 3.11).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.11 Siswa melukis sisi AB dengan membuat lingkaran titik pusat di A berjari-jari b cm, kemudian melukis sisi BC dengan membuat lingkaran titik pusat di B berjari-jari a cm.

3.12 Siswa melukis sisi AC dengan membuat lingkaran dengan A sebagai titik pusat dan berjari-jari a cm.

3.13 Siswa membuat titik C dari perpotongan dua lingkaran yang titik pusatnya di A dan berjari-jari a cm dengan lingkaran yang titik pusatnya di B dan berjari-jari a cm.

3.14 Siswa menghubungkan titik A dengan titik B dan titik B dengan titik C menggunakan mistar sehingga terbentuk sisi AB dan BC. Selanjutnya menghubungkan titik A dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi AC.

3.15 Kemungkinan jawaban 4 (Gbr. 3.12).

Siswa menggunakan langkah-langkah berikut untuk melukis ketiga sisi $\triangle ABC$ menggunakan bantuan mistar dan jangka.

3.16 Siswa melukis sisi AB menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dan B dengan panjang jangka b cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik B menggunakan mistar maka terbentuk sisi AB.

3.16.1 Siswa melukis sisi BC menggunakan jangka, titik pusat jangka di B dengan panjang jangka a cm, kemudian menghubungkan titik B dengan

titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi BC.

3.16.2 Siswa melukis sisi AC menggunakan jangka, titik pusat jangka di A dengan panjang jangka a cm, kemudian menghubungkan titik A dengan titik C menggunakan mistar maka terbentuk sisi AC.

b. Guru memimpin diskusi kelas guna mendiskusikan berbagai jawaban siswa tersebut. Guru menanyakan beberapa pertanyaan kepada siswa (sama dengan pembelajaran pertemuan pertama).

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa desain lintasan belajar untuk membelajarkan materi melukis segitiga jika diketahui ketiga sisinya menggunakan pendekatan PMR sebagai berikut: (1) karakteristik pertama PMR dapat dimunculkan ketika peneliti atau guru memberikan masalah nyata atau masalah yang dapat dibayangkan siswa pada awal pembelajaran; (2) karakteristik kedua PMR dapat dimunculkan ketika adanya proses pemecahan dan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh siswa (terjadinya matematisasi horizontal maupun vertikal); (3) karakteristik ketiga PMR dimunculkan ketika adanya strategi dan solusi yang dibuat oleh siswa secara mandiri maupun bantuan bimbingan guru (4) karakteristik keempat PMR dimunculkan ketika adanya diskusi antar siswa maupun siswa dengan guru untuk memecahkan atau menjelaskan masalah serta strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah; (5) karakteristik kelima PMR dimunculkan ketika adanya keterkaitan antar konsep maupun sub materi matematika dalam proses pemecahan masalah.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka ada beberapa saran yang diberikan oleh peneliti:

1. Persiapan pembelajaran sangat menentukan keberhasilan dalam sebuah pembelajaran. Guru harus memahami bagaimana matematika harus diajarkan, sehingga disarankan guru dapat merancang atau mendesain pembelajaran dengan mempertimbangkan beberapa dugaan jawaban siswa maupun topangan-topangan yang diberikan oleh guru agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Guru harus mempertimbangkan dugaan jawaban siswa berdasarkan latar belakang kemampuan siswa.
2. Guru dapat memilih PMR sebagai salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika, agar siswa lebih mandiri dan aktif dalam pembelajaran di kelas. Siswa secara mandiri menyelesaikan masalah menggunakan ide mereka masing-masing dan guru sebagai pendamping atau fasilitator

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada pihak kampus dalam hal ini LPPM yang telah memberikan kesempatan kepada dosen untuk melakukan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada pengurus Yaperthel yang telah membiayai penelitian ini. Terima kasih banyak semua pihak yang telah berkontribusi langsung maupun tidak langsung kepada saya saat melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, Jan Van Den, Gravemeijer K., McKenney S., dan Nieveen N. (2006). *Educational Design Research*. New York: Taylor
- Endah, Apriyani. (2010). *Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Menggunakan Metode Spesialisasi Tugas Tipe Co-Op Co-Op Pada Siswa Kelas VIII SMP N*

- 3 Berbah. Skripsi UNY: tidak diterbitkan
- Gravemeijer, K. (1994). *Educational Development and Developmental Research in Mathematics Education Author(s)*. Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 25, No. 5 (Nov. 1994), pp. 443-471
- Hadi, Sutarto. (2015). *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. Banjarmasin: Tulip Banjarmasin
- Hadi, Sutarto. (2017). *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, dan Implementasinya*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Prahmana, Rully Charitas Indra. (2017). *Desing Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Depok: PT Rajagrafindo Persada
- Resi, Bernadus Bin Frans (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menurut Langkah Polya Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Edukreasi*, Vol. 4, No. 1 (Des 2018), halaman 1-8
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta CV
- Zamroni. (2000). *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Bigraf Publishing.