

DESAIN DIDAKTIS MATERI LINGKARAN PADA MADRASAH TSANAWIYAH

Arif Abdul Haqq¹, Durrotun Nasihah², Arif Muchyidin³

Tadris Matematika, IAIN Syekh Nurjati Cirebon

Jl. Perjuangan By Pass Sunyaragi Cirebon

mr.haqq@gmail.com¹, durrotunasihah@gmail.com², muchyidin@syekhnurjati.ac.id³

Abstract

This research is motivated by the learning barriers of epistemology in the matter of circle at Madrasah Tsanawiyah level such as relationship of center angle and circumference, arc length and segment of circle. These learning barriers were found based on data obtained from students in the class who had received the previous circle material then planned to create a proper didactic design. This research aims to develop didactic design on the circle material at Madrasah Tsanawiyah level. This research was conducted in MTs Salafiyah Cirebon City in grade 8 as many as 27 respondents by using descriptive qualitative method. The didactic design was developed through 3 stages, ie didactic situation analysis, metapedadidactic analysis, and retrospective analysis. The result of this research is early didactic design, hypotetic learning trajectory, learning obstacle test result, learning obstacle post-implementation, and didactic empirical design. The early didactic design still needs to be revised to address the LO experienced by the students so that it becomes a more perfect empirical didactic design.

Keywords: Didactical Design, Learning Obstacle, Circle, Learning Trajectory

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan utama dalam pendidikan adalah *transfer of learning*. *Transfer of learning* dapat diartikan juga sebagai transfer dalam belajar. Transfer dalam belajar adalah pengaruh hasil belajar yang telah diperoleh pada waktu lalu yang selanjutnya berpengaruh terhadap proses dan hasil belajar yang dilakukan kemudian baik di dalam sekolah maupun di luar sekolah (Antara, Haris, & Nuridja, 2014). Pengaruh hasil belajar ini dipengaruhi oleh interaksi yang berlangsung pada saat kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran merupakan hubungan interaksi yang berlangsung antara siswa dengan guru. Bukan hanya interaksi saja yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran melainkan harus ada pula rancangan pembelajaran yang baik dan sistematis agar pembelajaran dapat berlangsung secara kondusif.

Rancangan pembelajaran tersebut dibuat dan disiapkan oleh guru. Kegiatan yang dilakukan guru dalam melaksanakan pembelajaran terbagi menjadi 3 bagian, yakni: kegiatan sebelum pembelajaran, saat pembelajaran berlangsung dan sesudah pembelajaran. Proses pembelajaran akan

menjadi bermakna akan sangat dipengaruhi oleh persiapan guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Persiapan guru ini salah satunya dengan cara merancang sebuah desain pembelajaran.

Desain pembelajaran yang dirancang guru diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna kepada siswa. Desain pembelajaran diharapkan mampu menganalisa kebutuhan siswa dalam pembelajaran dan membantu guru dalam menjawab kebutuhan-kebutuhan siswanya. Dengan demikian, desain pembelajaran menyajikan langkah-langkah pembelajaran yang dibuat secara sistematis untuk membantu siswa mengatasi hambatan belajar atau disebut sebagai *Learning Obstacle* (LO).

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yakni sifat pebelajar, perbedaan tugas pebelajar dan metode pembelajaran (Mudlofir & Rusydiyah, 2016). Dalam hal ini sudah jelas kalau guru memegang peranan penting dan utama dalam pencapaian keberhasilan proses pembelajaran. Guru harus memiliki inovasi dan kreasi dalam menentukan metode pembelajaran. Selain itu, guru dituntut untuk memiliki kemampuan didaktis dalam hal mengajar.

Didaktik berasal dari Yunani *didaskein* yang berarti pengajaran dan *didaktikos* berarti pandai mengajar. Didaktik berarti ilmu mengajar yang memberikan prinsip-prinsip tentang cara-cara menyampaikan bahan pelajaran sehingga dikuasai dan dimiliki oleh anak-anak (Nasution, 2012). Dapat kita simpulkan bahwa didaktik adalah ilmu mengajar mengenai cara-cara memberikan dan menyampaikan materi dengan bahan ajar terbaik agar dapat dikuasai oleh anak-anak yang menjadi siswa. Dengan adanya kemampuan didaktis yang dimiliki seorang guru, diharapkan mampu mengatasi LO yang masih ditemukan pada siswa. LO terbagi menjadi 3 jenis yakni *ontogenical learning obstacle*, *epistemological learning obstacle* dan *didactical learning obstacle*.

LO merupakan hambatan-hambatan yang dialami pada siswa saat belajar pada semua bidang pelajaran di sekolah khususnya pada saat siswa mempelajari mata pelajaran matematika. Karena masih banyak siswa yang mengalami kesulitan belajar umumnya dalam semua mata pelajaran dan khususnya mata pelajaran matematika.

Dalam mempelajari matematika, terdapat banyak topik bahasan yang di dalamnya akan ditemukan hambatan-hambatan siswa. Dalam bahasan lingkaran sendiri memiliki karakter tersendiri terkait LO. Materi lingkaran belum dapat dikuasai dengan baik oleh siswa. Hal ini berdasarkan hasil observasi peneliti kepada siswa kelas IX MTs Salafiyah Kota Cirebon. Dengan memberikan 6 soal mengenai lingkaran untuk memperoleh data soal uji LO sebelum implementasi bahan ajar yang peneliti buat untuk diterapkan. Hampir seluruh siswa menjawabnya dengan jawaban yang salah. Respon siswa pun berbagai macam yang ditemukan oleh peneliti. Adapun respon-respon yang ditemukan dikelompokkan menjadi 3 macam yakni: respon siswa dengan jawaban benar, respon siswa dengan jawaban hampir benar dan respon siswa dengan jawaban salah. Dan sebagian dari mereka mengatakan bahwa mereka telah lupa mengenai materi tersebut.

Adapun LO yang dialami oleh siswa dalam mempelajari materi lingkaran yaitu siswa masih kurang memahami bagian-bagian atau unsur-unsur lingkaran. Sehingga ketika siswa diminta untuk menghitung panjang busur, luas juring dan luas temberengnya, mereka masih merasa

kesulitan. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu memberikan proses pembelajaran yang akan membuat siswa menjadi paham dan dapat membedakan unsur-unsur lingkaran sehingga dapat menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng. Selain itu, siswa diharapkan mampu menjelaskan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.

Untuk mengatasi ataupun mengurangi LO yang ditemukan, peneliti telah merancang dan menyusun lintasan belajar atau *Learning Trajectory* (LT) sedemikian rupa dan terbaik. Pada LT juga dikaitkan dengan teori belajar dan strategi yang cocok dan memiliki kaitan dengan bahan ajar yang dibuat.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan rancangan sebuah desain didaktis yang mempertimbangkan alur berpikir dan respon siswa atas tindakan didaktis yang diberikan (Yelmiati, 2014). Proses merancang sebuah desain didaktis seperti ini, dapat dilakukan dalam suatu kajian yang disebut dengan *Didactical Design Research* (DDR). Penelitian desain didaktis pada dasarnya terdiri atas 3 tahapan yakni: (1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran berupa desain didaktis hipotetik termasuk Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP), (2) analisis metapedadidaktik dan (3) analisis retrospektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotetik dengan hasil analisis metapedadidaktik. Dari ketiga tahapan ini akan diperoleh desain didaktis empirik yang tidak tertutup kemungkinan untuk terus disempurnakan melalui 3 tahapan DDR.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dirumuskanlah judul untuk penelitian ini yaitu “Desain Didaktis Materi Lingkaran pada Madrasah Tsanawiyah”. Dalam penelitian ini terdapat pula batasan masalah dalam mengkaji penelitian ini. Dikarenakan adanya keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti.

KAJIAN PUSTAKA

Didactical design research adalah salah satu bentuk model penelitian dari *design research* yang sistematis dan menjadi solusi atas pemecahan masalah kompleks yang ada dalam praktik pendidikan untuk selanjutnya dirancang dan dikembangkan.

Ada 2 model pengembangan dan penerapan *didactical design research* yaitu model yang dikembangkan oleh Hudson (2008) dan Suryadi (2010) (Lidinillah, 2012). Model Hudson lebih menekankan pada pengembangan didaktis yang artinya guru berfokus pada hubungan siswa dengan bahan ajar atau disebut dengan Hubungan Didaktis (HD) di dalam menyusun desain pembelajarannya. Adapun proses desain didaktis model Hudson meliputi 5 tahap yakni: analisis, perancangan, pengembangan, interaksi dan evaluasi. Sedangkan tahapan dalam penelitian desain didaktis terdiri atas 3 tahap yakni: 1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa desain didaktis, 2) analisis metapedadidaktik (analisis hubungan segitiga didaktis), 3) analisis retrospektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan analisis metapedadidaktik (Suryadi, 2010). Dari ketiga tahapan ini akan diperoleh desain didaktis empirik yang terus disempurnakan melalui 3 tahapan DDR tersebut, maka desain didaktis dirancang untuk menciptakan hubungan siswa dengan materi atau disebut dengan Hubungan Didaktis (HD) yang sesuai dengan situasi didaktis, menciptakan hubungan antara guru dengan siswa atau disebut dengan Hubungan Pedagogis (HP) yang sesuai dengan situasi didaktis dan menciptakan hubungan antara guru dengan materi atau disebut dengan Antisipasi Didaktik dan Pedagogis (ADP) yang sesuai dengan situasi didaktis dan pedagogis.

Istilah “pedagogik” dan “didaktis” merupakan istilah-istilah yang menggambarkan suatu proses pembelajaran. Dan kedua istilah ini saling berkesinambungan dalam pendidikan. Ilmu pendidikan sering disebut pedagogik yang merupakan terjemahan dari Bahasa Inggris yaitu “*pedagogics*”. *Pedagogics* berasal dari Bahasa Yunani yaitu “*pais*” yang artinya anak dan “*again*” yang artinya membimbing. (Sagala, 2012).

Desain didaktis sebagai bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dan dirancang, diimplikasikan serta dikembangkan untuk membangun sebuah konsep atau mengurangi kesulitan belajar (LO) (Sulistiwati, Suryadi, & Fatimah, 2015).

Menurut Sulistiwati, Suryadi, & Fatimah (2015) di dalam (Brousseau, 2002) mengemukakan 3 jenis kesulitan belajar

(LO). Berikut ini 3 jenis LO yang dikemukakan:

Ontogenical learning obstacle adalah kesulitan belajar berdasarkan psikologis, dimana siswa mengalami kesulitan belajar karena faktor kesiapan mental dan dalam hal ini cara berpikir siswa yang belum masuk karena faktor usia.

Epistemological learning obstacle adalah kesulitan belajar siswa karena pemahaman siswa tentang sebuah konsep yang tidak lengkap, hanya dilihat dari asal-usulnya saja. *Didactical learning obstacle* adalah kesulitan belajar siswa terjadi karena kekeliruan penyajian. Dalam hal ini bahan ajar yang digunakan siswa dalam belajar dapat menimbulkan miskonsepsi. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami soal yang disajikan.

Selain dari LO, perlu diketahui juga pengertian dari LT atau disebut juga lintasan belajar. LT adalah serangkaian kegiatan atau alur yang dirancang dan disiapkan oleh guru untuk menyampaikan suatu materi kepada siswa yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dan materi pembelajaran yang sistematis agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Selanjutnya perlu diketahui pula pengertian HLT yang merupakan dugaan dari lintasan belajar siswa.

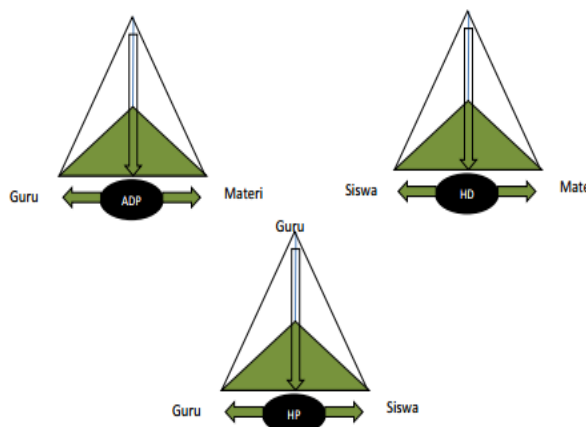
Menurut Simon (Fuadiah, 2017), HLT merupakan prediksi dari lintasan proses pembelajaran yang mana HLT cenderung mengikuti dan memberikan dasar bagi desain pengajaran itu sendiri. Menurut Fuadiah (2017) istilah HLT merujuk pada rencana pembelajaran berdasarkan antisipasi belajar siswa yang mungkin dicapai dalam kegiatan pembelajaran yang berdasarkan pada tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan pada siswa, pengetahuan dan perkiraan tingkat pemahaman siswa serta pilihan aktivitas secara sistematis.

Dari pengertian yang telah disebutkan di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa HLT (*Hypotesis Learning Trajectory*) adalah dugaan lintasan belajar atau LT berdasarkan antisipasi belajar siswa yang mungkin dicapai dalam kegiatan pembelajaran yang menjadi dasar untuk pembuatan desain bagi guru.

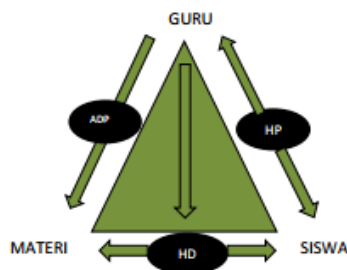
Di Indonesia sendiri penggunaan penelitian desain didaktis sebagai model pendidikan yang diperkenalkan oleh Suryadi (2010) untuk menunjang teori yang telah beliau kembangkan yaitu teori

metapedadidaktik untuk pembelajaran matematika.

Pada proses pembelajaran seharusnya terdapat hubungan antara guru dengan siswa (HP), siswa dengan materi (HD) dan guru dengan materi (ADP). Ketiga hubungan tersebut diilustrasikan dalam segitiga didaktis. Hubungan guru, siswa dan materi digambarkan oleh Kansanen. Terdapat 2 aspek dasar dalam pembelajaran matematika, yakni hubungan antara siswa dengan materi dan hubungan antara siswa dengan guru (Kansanen, 2003). Hubungan guru dengan siswa disebut *pedagogical relation* (Hubungan Pedagogis/HP) 1. sedangkan hubungan antara siswa dengan materi disebut dengan *didactical relation* (Hubungan Didaktis/HD), yang biasa disajikan dalam segitiga didaktis. Selanjutnya dimodifikasi dengan menggambarkan Hubungan Pedagogis (HP) antara guru dengan siswa dan Hubungan Didaktis (HD) antara siswa dengan materi dan hubungan antisipasi guru dan materi yang disebut sebagai Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP).



Gambar 1 Segitiga Didaktis



Gambar 2 Segitiga didaktis yang dimodifikasi

Dari 3 langkah berpikir guru tersebut dapat dirangkai dalam suatu kegiatan

penelitian yang disebut *Didactical Design Research* (DDR).

METODOLOGI

a. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa MTs Salafiyah kelas VIII B dan kelas IX A. Adapun jumlah kelas pada kelas VIII adalah 3 kelas. Dengan jumlah setiap kelasnya adalah 24 siswa untuk kelas VIII A, jumlah kelas VIII B adalah 27 siswa dan kelas VIII C adalah 25 siswa. Adapun untuk kelas IX terdiri dari kelas IX A, IX B dan IX C dengan jumlah siswa secara berurutan yakni 23 siswa, 24 siswa dan 24 siswa.

b. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif deskriptif untuk mengatasi hambatan belajar pada materi lingkaran. Dalam penelitian ini, peneliti akan memaparkan atau mendeskripsikan tentang hambatan-hambatan yang dialami siswa sekaligus mendeskripsikan cara mengatasi hambatan tersebut. Pendekatan yang dipilih adalah pendekatan kualitatif karena untuk menyusun desain didaktis membutuhkan kajian mendalam terhadap keseluruhan proses pembelajaran dan proses berpikir siswa sehingga dibutuhkan suatu pendekatan yakni pendekatan kualitatif. Pendekatan ini akan membahas secara rinci gejala atau fenomena yang mungkin akan sulit diungkap jika menggunakan pendekatan kualitatif.

c. Desain Penelitian

Penelitian desain didaktis ini terdiri dari 3 tahap yakni: 1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, 2) analisis metapedadidaktik dan 3) analisis retrospektif. Penelitian ini dirancang untuk menghasilkan suatu rancangan pembelajaran berdasarkan hambatan belajar (LO). Berikut tahapan secara rinci mengenai penelitian desain didaktis (Suryadi, 2010).

Tahap 1

Analisis Situasi Didaktis

Tahap 2

Analisis Metapedadidaktik

Tahap 3

Analisis Retrospektif

Bagan 1 Tahapan Penelitian Desain Didaktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. LT atau Lintas Belajar

Penyusunan desain didaktis ini, terdiri atas beberapa tahap yakni tahap pertama analisis didaktis yang di dalamnya mencakup proses penyusunan desain didaktis hipotesis dimana peneliti melakukan uji hambatan belajar atau LO pada siswa, menyusun tujuan pembelajaran atau LT (*Learning Trajectory*) lalu melakukan analisis atas hasil uji hambatan belajar siswa. Tahap selanjutnya yakni tahap kedua analisis metapedadidaktis yang di dalamnya mencakup pengimplementasikan desain didaktis hipotesis sekaligus menganalisis hubungan pedagogis. Dan tahap ketiga yakni tahap analisis retrospektif yang di dalamnya mencakup penyusunan desain didaktis empiris. Dalam proses penyusunan bahan ajar ini, peneliti membuat peta konsepnya yang dirangkum dari sumber buku kurikulum 2013

Peneliti ingin fokus mengkaji subbab hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring sebab peneliti merasa masih banyak siswa yang merasa kesulitan pada sub bab ini. Peneliti tidak menuliskan keliling dan luas lingkaran dikarenakan sudah ada di dalam pembahasan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring sesuai dengan bahan ajar yang dibuat dan disusun.

Peneliti memilih peta konsep seperti itu berdasarkan buku pegangan guru yang di dalamnya terdapat peta konsep materi lingkaran. Hanya saja cara menyajikan materi sedikit dibedakan dengan peta konsep yang ada pada buku pegangan guru kurtilas. Peneliti menyusunnya berdasarkan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang sudah disusun berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) yang diambil dari silabus.

Sebelum peneliti membahas mengenai hipotesis proses pembelajaran, peneliti menyusun terlebih dahulu *Learning Trajectory* (LT) yang di dalamnya terdapat materi, tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Berikut ini merupakan tujuan pembelajaran yang disusun oleh peneliti.

- Siswa dapat menemukan dan membuat rancangan mengenai konsep mengenai sudut pusat dan sudut keliling bersama kelompoknya.
- Siswa dapat menemukan dan memahami konsep keliling dan luas lingkaran.
- Siswa dapat menemukan pengertian dari sudut pusat, busur dan juring.

- Siswa dapat menemukan nilai perbandingan dari sudut pusat, busur dan juring.
- Siswa dapat menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.
- Siswa dapat memecahkan permasalahan mengenai panjang busur dan luas juring dengan menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.
- Siswa dapat memecahkan permasalahan mengenai luas tembereng pada lingkaran.

Peneliti mengharapkan dalam proses pembelajaran yang sudah berlangsung yakni: **Kemampuan Tinggi:** Siswa dengan tingkat kemampuan tinggi dapat dengan mudah menemukan konsep-konsep yang ada pada lingkaran dengan proyek-proyek yang telah dikerjakan dan dapat menyelesaikan persoalan dengan benar terkait materi.

Kemampuan Sedang: Siswa dengan tingkat kemampuan sedang dapat menemukan konsep-konsep dari proyek yang telah dikerjakan meskipun belum sepenuhnya namun masih tetap dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dan dapat menyelesaikan persoalan terkait materi meskipun belum sepenuhnya benar.

Kemampuan Rendah: Siswa dengan tingkat kemampuan rendah tidak dapat memahami lebih cepat dalam diskusi yang menjadi bagian dari tugas proyek yang diberikan dan sulit menyelesaikan persoalan terkait materi.

1. b. Hasil Uji LO

Terdapat 6 soal terkait konsep mengenai subbab hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring. Dari 6 soal ini, dapat diketahui hambatan belajar (LO) yang dialami siswa. Peneliti mengidentifikasi dan menemukan LO atau hambatan yang dialami siswa. Hambatan belajar atau LO yang diindikasikan telah ditemukan peneliti yakni: kurangnya pemahaman konsep siswa. Kurangnya pemahaman siswa dikategorikan ke dalam *epistemological learning obstacle* yaitu hambatan atau kesulitan yang dialami siswa karena pemahaman konsep siswa yang kurang lengkap. Siswa hanya melihat dari asal-usul konsepnya saja. Tanpa melihat keseluruhan konsep sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Berikut ditampilkan klasifikasi hambatan belajar siswa pada soal 1 – 6 soal uji LO pada Tabel 1.

Tabel 1 Klasifikasi Hambatan LO Siswa pada soal Uji LO

Klasifikasi Soal	No Soal	LO
Menentukan panjang busur	1.c	Siswa sulit mencari panjang busur AB
	1.d	Siswa sulit mencari panjang busur BC
	1.e	Siswa sulit menentukan besar $\angle AOC$ dan sulit mencari panjang busur AC
	5.a	Siswa sulit mencari panjang busur AC
	6	Siswa sulit mencari panjang busur BC
Menentukan luas juring	3	Siswa sulit mencari luas lingkaran dan sulit mencari luas juring AOB
	5.b	Siswa sulit mencari luas juring AOC
Menentukan luas tembereng	4	Siswa sulit mencari luas segitiga
	5.d	Siswa sulit menentukan luas tembereng AC

Peneliti melakukan percobaan soal uji LO ini di kelas IX untuk memperoleh data respon siswa terhadap soal uji LO yang diberikan sebelum implementasi LAS (Lembar Aktivitas Siswa) yang peneliti rancang sebagai bahan ajar. Soal-soal ini diujikan kepada 23 siswa kelas IX A MTs. Salafiyah Kota Cirebon. Soal yang diujikan sebanyak 6 butir soal. Peneliti membagi dan mengelompokkan contoh respon siswa untuk menganalisis kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa sesuai dengan contoh respon siswa yang sudah peneliti kelompokkan sehingga menjadi 3 macam jawaban siswa. Berikut ini contoh respon siswa dalam menyelesaikan soal uji LO untuk no. 1-6.

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

Jawab!

a. jari-jari lingkaran
 $= 7 \text{ cm}$
 $b. k = 2 \pi r$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$
 $= 44 \text{ cm}$
 c. Sudut pusat AB kel. ling
 $\frac{\text{Sudut}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{kel. ling}$
 $= \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 44$
 $= \frac{1}{3} \times 44 = 14,6 \text{ cm}$
 d. Sudut pusat BC
 $\frac{\text{Sudut}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{kel. ling}$
 $= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 44$
 $= \frac{1}{4} \times 44 = 11 \text{ cm}$
 e. Sudut pusat AC
 $\frac{\text{Sudut}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{kel. ling}$
 $= \frac{150^\circ}{360^\circ} \times 44$
 $= \frac{5}{6} \times 44 = 36,6 \text{ cm}$
 $= 18,3$

Gambar 3 Contoh Respon Siswa pada Soal No.1

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Hampir Benar

a. jari-jari lingkaran $= 7 \text{ cm}$
 b. $k = 2 \pi r$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$
 $= 44$
 c. panjang busur AB Sudut pusat
 $\frac{\text{Sudut}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{keliling lingkaran}$
 $= \frac{120}{360} \times 44$
 $= \frac{1}{3} \times 44$
 $= 14,67 \text{ cm}$
 d. panjang busur $BC = \frac{90}{360} \times 44$
 $= \frac{1}{4} \times 44$
 $= 11$
 e. panjang busur $AC = \frac{150}{360} \times 44$
 $= \frac{1}{24} \times 44$
 $= 1,7$

Gambar 4 Contoh Respon Siswa pada No.1

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Salah

Dik: Luas taman = 154 m^2
 $\angle BOC = 90^\circ$
 $\angle AOB = 120^\circ$
 $\angle AOC = 240^\circ$
Dit: a. Jari-jari?
Jwb: $K = 2\pi r$
 $154 = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot r = 154 \cdot 7 = 44 \cdot r$
 $= \frac{1078}{44} = r$
 $= 24,5 = r$
b. $K = 154 \text{ m}^2$
c. $\frac{\text{Sudut Pusat}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{Luas O}$
 $= \frac{120}{360} \times 154$
 $= \frac{1}{3} \times 154 = 51,33 \text{ m}$
d. $\frac{\text{Sudut Pusat}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{Luas O}$
 $= \frac{90}{360} \times 154$
 $= \frac{1}{4} \times 154 = 38,5 \text{ m}$
e. $\frac{\text{Sudut Pusat}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{Luas O}$
 $= \frac{240}{360} \times 154$
 $= \frac{2}{3} \times 154$
 $= 29,34 \text{ m}$

Gambar 5 Contoh Respon Siswa pada Soal No.1

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

Diket: $\angle AOB = 60^\circ$
Luas juring AOB = 231 cm^2
 $\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{231}{\pi r^2}$
 $\frac{1}{6} = \frac{231}{\pi r^2}$
 $\frac{1}{6} \times \frac{22}{7} \times r^2 = 231$
 $\frac{11}{21} \times r^2 = 231$
 $11 \times r^2 = 231 \cdot 21$
 $11 \cdot r^2 = 4841$
 $r^2 = \frac{4841}{11}$
 $r = 491$

Gambar 6 Contoh Respon Siswa pada Soal No.2

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Hampir Benar

$\frac{\angle AOB}{\text{Sudut 1 putaran}} = \frac{\text{Luas juring}}{\text{Luas lingkaran}}$
 $\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{231}{\pi r^2}$
 $\frac{1}{6} = \frac{231}{\pi r^2}$
 $\frac{1}{6} \times \frac{22}{7} \times r^2 = 231$
 $\frac{11}{21} \times r^2 = 231$
 $11 \times r^2 = 231 \cdot 21$
 $11 \cdot r^2 = 4841$
 $r^2 = \frac{4841}{11}$
 $r = 491$

Gambar 7 Contoh Respon Siswa pada Soal No.2

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Salah

Dik: $\angle AOB = 60^\circ$
Luas juring AOB = 231 cm^2
Dit: Jari-jari?
Jwb:
 $L = \pi r^2$
 $231 = \frac{22}{7} r^2$
 $231 \times 7 = 22 r^2$
 $1.617 = 22 r^2$
 $\frac{1.617}{22} = r^2$
 $r = 73,5$

Gambar 8 Contoh Respon Siswa pada Soal No.2

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

Luas juring = $\frac{\text{Sudut pusat BOC}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{Luas lingkaran}$
 $= \frac{108^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
 $= \frac{3}{10} \times \pi r^2$
 $= 0,2 \times \pi r^2$
 $0,2 \times \pi r^2 = \frac{45 \text{ cm}^2}{0,2}$
 $\pi r^2 = \frac{45 \text{ cm}^2}{0,2}$
 $\pi r^2 = 225 \text{ cm}^2$
Luas juring AOB = $\frac{\text{Sudut pusat AOB}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{Luas lingkaran}$
 $= \frac{108^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
 $= \frac{3}{10} \times \pi r^2$
 $= 0,2 \times \pi r^2$
 $= 67,5 \text{ cm}^2$

Gambar 9 Contoh Respon Siswa pada Soal No.3

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Salah

Dik: $\angle BOC = 72^\circ$ dan Luas juring BOC = 45 cm^2
Dit: hitunglah luas lingkaran dan luas juring AOB?
Jawab: πr^2
 $\frac{72^\circ}{360^\circ} = \frac{45}{\pi r^2}$
 $\frac{2}{10} = \frac{45}{\pi r^2}$
 $20 \times 45 = 6 \times \text{Luas lingkaran}$
 $\text{Luas lingkaran} = \frac{900}{6} = 150$
Luas juring AOB = $\frac{\text{Sudut AOB}}{\text{Sudut 1 putaran}} \times \text{Luas lingkaran}$
 $= \frac{108^\circ}{360^\circ} \times 150$
 $= \frac{3}{10} \times 150$
 $= 45$

Gambar 10 Contoh Respon Siswa pada Soal No.3

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

Dik = Jari-jari $O = 14$ cm
Dit = luas tembereng, luas lingkaran, luas juring, dan luas segitiganya?

Jawab = luas lingkaran = $\pi \cdot r^2 = \frac{22}{7} \cdot 14^2 = 616 \text{ cm}^2$

a. luas juring $QPR = \frac{\angle QPR}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{luas lingkaran}$
 $= \frac{90}{360} \times 616 \text{ cm}^2$
 $= \frac{1}{4} \times 616 \text{ cm}^2$
 $= 154 \text{ cm}^2$

luas segitiga = $\frac{1}{2} \cdot a \cdot t = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 14 = 98 \text{ cm}^2$

luas tembereng = luas juring QPR - luas segitiga
 $= 154 - 98 = 56 \text{ cm}^2$

b. luas juring $BAC = \frac{\angle BAC}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{luas lingkaran}$
 $= \frac{60}{360} \times 616 \text{ cm}^2$
 $= \frac{1}{6} \times 616 = 102,67 \text{ cm}^2$

luas segitiga = $\frac{1}{2} \cdot a \cdot t = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 14 = 98 \text{ cm}^2$

luas segitiga = $\frac{1}{2} \cdot (14+14+14) \cdot 14 = 172,3$
 $= 84,87 \text{ cm}^2$

luas tembereng = luas juring BAC - luas segitiga
 $= 102,67 - 84,87 = 17,8 \text{ cm}^2$

Gambar 11 Contoh Respon Siswa pada Soal No.4

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Salah

Dik = jari-jari lingkaran 14 cm
 $\angle AQR = 90^\circ$
 $\angle BAC = 60^\circ$

Dit = luas juring dan luas lingkaran dan luas segitiga!

Jawab :

$= \frac{22}{7} \times 14 \text{ cm}^2$
 $= 44$

luas juring $\angle AQR$
 $\text{sudut 1 put} \times \text{luas } O$
 $= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 44$
 $= \frac{1}{4} \times 44$
 $= 11$

luas $\Delta = \frac{1}{2} \times a \times b$
 $= \frac{1}{2} \times 14 \times 14$
 $= 98$

Gambar 12 Contoh Respon Siswa pada Soal No.4

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

*Jawab = a. panjang busur = $\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{kel } O$
 $= \frac{120}{360} \times 2\pi r$
 $= \frac{1}{3} \times 2 \cdot 3,14 \cdot 20$
 $= \frac{1}{3} \times 125,6$
 $= 41,867 \text{ cm}$

b. luas juring = $\frac{\text{sudut } \angle AOC}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{luas lingkaran}$
 $= \frac{120}{360} \times \pi r^2$
 $= \frac{1}{3} \times 3,14 \cdot 20 \cdot 20$
 $= \frac{1}{3} \times 1256$
 $= 418,67 \text{ cm}$

c. luas segitiga $AOC = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 20 = 200 \text{ cm}^2$

d. luas tembereng $AC = \text{luas juring } AOC - \text{luas segitiga}$
 $= 418,67 - 200$
 $= 178,67 \text{ cm}^2$

Gambar 13 Contoh Respon Siswa pada Soal No.5

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Hampir Benar

Jwb 2. Panjang busur $AC = \frac{\text{sudut } AOC}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{keliling lingkaran}$
 $= \frac{120}{360} \times 2\pi r^2$
 $= \frac{1}{3} \times 2 \times 3,14 \times 20$
 $= 41,867$

b. luas juring $AOC = \frac{\text{sudut } AOC}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{luas lingkaran}$
 $= \frac{120}{360} \times \pi r^2$
 $= \frac{1}{3} \times 314 \times 20$
 $= 20,93$

c. luas segitiga $AOC = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 20$
 $= 200$

d. luas tembereng $AC = \text{luas juring } AOC - \text{luas segitiga } AOC$
 $= 20,93 - 200$
 $= -179,07$

Gambar 14 Contoh Respon Siswa pada Soal No.5

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Salah

Dik: garis $OC = 20$ cm
 $\angle AOC = 120^\circ$
 garis $AC = 24$ cm DB = 9 cm
 Dit: Panjang busur AC

Jawab :

a. Panjang busur $AC = \frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut 1 putaran}} \times 20 \text{ cm}$
 $= \frac{360}{120} \times 20$
 $= 3 \times 20$
 $= 60 \text{ cm}$

b. luas juring $AOC = \frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut 1 putaran}} \times 20 \text{ cm}$
 $= \frac{360}{120} \times 20$
 $= 3 \times 20$
 $= 60 \text{ cm}$

c. luas segitiga $AOC = \frac{1}{2} \times a \times t$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 24$
 $= 240 \text{ cm}^2$

d. luas tembereng $AC = \text{luas segitiga} - \text{luas lingkaran}$
 $= 240 - 20$
 $= 220 \text{ cm}$

Gambar 15 Contoh Respon Siswa pada Soal No.5

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

$\angle APB = \frac{3}{5} \times 180 = 108^\circ$
 $\angle BPC = \frac{5}{9} \times 180 = 120^\circ$

$\widehat{BC} = \frac{\text{sudut } \angle BPC}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{kel } O$
 $= \frac{120}{360} \times$ Panjang busur A
 $= \frac{1}{3} \times 23 = 46 \text{ cm}$

keliling lingkaran = panjang busur $AB = \frac{\text{sudut } APB}{\text{sudut 1 putaran}} \times \text{kel } O$
 $= \frac{108}{360} \times \text{kel } O$
 $= \frac{3}{10} \times \text{kel } O$
 $23 \cdot 6 = 1 \times \text{kel } O$
 $178 \text{ cm} = 1 \times \text{kel } O$

Gambar 16 Contoh Respon Siswa pada Soal No.6

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Hampir Benar

$$\begin{aligned} \text{Dik} &= \angle APB : \angle BPC = 3 : 6, \widehat{AB} = 23 \\ \text{Dit} &= \widehat{BC} \text{ s.d. Kel. O?} \\ \text{Jwb. } \angle APB &= \frac{3}{9} \times 180 = 60^\circ \\ \angle BPC &= \frac{6}{9} \times 180 = 120^\circ \\ \widehat{BC} &= \frac{\text{Sudut Pusat}}{\text{Sudut 1 lingkaran}} \times \text{Kel. O} \\ &= \frac{120}{360} \times \text{Panjang busur AB} \\ &= \frac{2}{3} \times 23 = 46 \text{ cm} \\ \text{Kel. O} &= 2\pi r \\ &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 46 \\ &= \frac{49}{7} \cdot 46 \end{aligned}$$

Gambar 17 Contoh Respon Siswa pada Soal No.6

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Salah

$$\begin{aligned} \text{Dik} &= \angle APB : \angle BPC = 3 : 6 \\ \text{Panjang busur AB} &= 23 \text{ cm} \\ \text{Dit} &= \text{Panjang busur & keliling} \\ \text{Jwb: } \angle APB &= \frac{3}{3+6} \times 180 \\ &= \frac{3}{9} \times 180 \\ &= 60 \\ \angle BPC &= \frac{6}{3+6} \times 180 \\ &= \frac{6}{9} \times 180 \\ &= 120 \\ \text{Panjang busur} &= \frac{\text{Sudut APB}}{\text{Sudut BPC}} \times \text{Panjang busur AB} \\ &= \frac{60}{120} \times 23 \\ &= 11,5 \\ \text{Keliling lingkaran} &= \frac{\text{Sudut APB}}{\text{Sudut BPC}} \times \frac{\text{Panjang busur AB}}{\text{Keliling lingkaran}} \\ &= \frac{60}{120} \times \frac{23}{11,5} \\ &= \frac{138}{3} = 46 \\ \text{Keliling lingkaran} &= 46 \text{ cm} \end{aligned}$$

Gambar 18 Contoh Respon Siswa pada Soal No.6

Hasil uji LO yang sudah dipaparkan dalam bentuk respon siswa yang terbagi menjadi 3 macam yakni respon siswa dengan jawaban benar, jawaban hampir benar dan jawaban salah masih ditemukan LO yang berkaitan dengan materi sebelum lingkaran. LO yang ditemukan ini, sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika. Guru mengatakan bahwa siswa masih banyak mengalami kesulitan pada operasi perkalian juga pada aljabar.

Teori belajar yang dikaitkan pada penelitian ini salah satunya adalah teori belajar Bruner (*discovery learning*).

Pembelajaran menggunakan *discovery learning* dapat mendorong siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan cara menemukan masalahnya sendiri berdasarkan pengalaman, konsep-konsep, prinsip-prinsip, membaca sendiri, mencoba sendiri atau dengan cara bertukar pendapat hingga mendapatkan kesimpulan (Imamah & Toheri, 2014). Selain itu juga terdapat teori belajar Vygotsky dan teori belajar Van Hiele. Teori-teori ini cocok diimplementasikan untuk bahan ajar LAS yang peneliti rancang.

Berdasarkan implementasi desain didaktis hipotesis yang dilakukan oleh peneliti, peneliti memperoleh data dan membaginya menjadi 3 macam respon siswa menjawab soal yang ada pada LAS setiap kegiatan. Dalam implementasinya, terdapat 3 kegiatan dengan setiap kegiatan berbeda indikator untuk mencapai tujuan memahami dan menemukan konsep mengenai hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.

Berdasarkan hasil pembelajaran dengan desain didaktis yang sudah peneliti susun dalam mencapai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat memahami dan menemukan konsep-konsep yang berkaitan dengan sub bab hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring dapat tercapai meskipun belum sepenuhnya. Karena masih ada kelompok yang tidak menemukan konsep-konsep tersebut dalam mengerjakan kerja proyek.

Kerja proyek yang dilakukan dapat menjadikan siswa menemukan bersama kelompoknya konsep-konsep materi yang menjadi ringkasan LAS setiap kegiatan. Dalam pelaksanaannya, kerja proyek ini diharapkan mampu menjadikan siswa lebih aktif dalam mengemukakan pendapat di dalam kelompok kecil dan mampu menjadikan siswa berpikir lebih kritis untuk menemukan suatu konsep. Meskipun peneliti tetap melakukan pembimbingan pada saat pengerjaan proyek, namun siswa dapat lebih aktif dan kritis dalam berpikir untuk menemukan sebuah konsep yang menjadi tujuan dari pembelajaran setiap kegiatan. Adapun contoh respon siswa menjawab pertanyaan yang ada pada LAS Kegiatan 1. Contoh Respon Siswa dengan Jawaban Benar

1.1

Sudut pusat adalah
sudut pusat adalah sudut yang dibentuk dari 2 jari-jari
dan letaknya di tengah lingkaran

Sudut keliling adalah
sudut keliling adalah sudut yang terbentuk dari 2 tali
busur dan berada di dalam lingkaran

Gambar 19 Contoh Respon Siswa pada LAS
Kegiatan 1 No. 1

Contoh Respon Siswa dengan Jawaban
Hampir Benar

Sudut pusat adalah
sudut yang terletak tepat pada titik
lingkaran

Sudut keliling adalah
sudut yang berada di dalam lingkaran

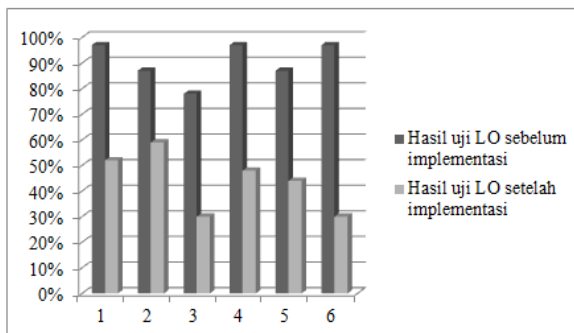
Gambar 20 Contoh Respon Siswa pada LAS
Kegiatan 1 No. 1

c. LO Pasca Implementasi

Berdasarkan hasil implementasi bahan ajar yang diterapkan pada kelas 8 setelah menguji cobakan soal uji LO, peneliti menyimpulkan bahwasanya LO yang ditemukan berkurang. Adapun presentase yang memuat 6 soal uji LO sebelum diimplementasikan bahan ajar yang dibandingkan dengan uji soal LO yang dilakukan *pasca* implementasi bahan ajar.

Presentase yang didapatkan yakni berkurangnya LO yang ditemukan pada setiap soal yang diberikan. Adapun rincian dari penurunan LO yang ditemukan yakni:

Berikut ini merupakan diagram batang hasil dari presentase LO yang ditemukan.



Gambar 21 Hasil Presentasi Uji LO

Berdasarkan hasil presentase yang didapatkan melalui uji LO sebelum implementasi bahan ajar dan uji LO setelah implementasi bahan ajar dapat disimpulkan bahwa LO yang ditemukan oleh peneliti sudah berkurang cukup banyak. Hal ini dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang diimplementasikan cukup berpengaruh dan pengaruhnya cukup positif bagi siswa untuk

mempersiapkan diri mengerjakan soal uji LO lagi *pasca* implementasi.

Berdasarkan hasil uji LO akhir yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa LO tersebut sudah hampir 100% berkurang. Hanya saja pada nomor-nomor tertentu sedikit keliru dalam mengoperasikan perkaliannya. Selain dari hasil uji LO akhir yang telah dilakukan, peneliti juga mendapatkan saran perbaikan dari para ahli *expert judgment* yakni penambahan gambar di setiap langkah agar lebih jelas lagi pengerjaan proyeknya.

Dengan respon siswa yang terdiri dari 3 macam dapat disimpulkan bahwa respon siswa dengan respon jawaban benar termasuk ke dalam siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedangkan respon siswa dengan jawaban hampir benar termasuk ke dalam jenis siswa dengan tingkat kemampuan sedang dan respon siswa dengan jawaban salah termasuk ke dalam jenis siswa dengan tingkat kemampuan rendah.

Selanjutnya peneliti meminta validator untuk menilai LAS yang dirancang melalui angket dan wawancara. Terdapat 8 indikator yang menjadi penilaian LAS ini, yakni terdapat pada tabel berikut.

Tabel 2 Indikator Penilaian

No.	Indikator	Penilaian (%)
1.	Sistematika Sajian	80
2.	Relevansi	80
3.	Akurasi	80
4.	Berorientasi pada Siswa	86,67
5.	Komunikatif	86,67
6.	Bahasa	80
7.	Teori Belajar	93,33
8.	Pemahaman Matematis	93,33

Berdasarkan data yang peneliti peroleh dalam penilaian validator melalui angket dan wawancara yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan secara global bahwa bahan ajar ini dalam bentuk LAS dengan 3 kegiatan di dalamnya layak digunakan dengan beberapa perbaikan.

Dalam penyusunannya, peneliti telah melakukan perevisian terhadap bahan ajar sesuai dengan saran yang diberikan para ahli yang memvalidasi seluruh instrumen yang peneliti terapkan untuk kegiatan pembelajaran. Penilaian yang dilakukan oleh ketiga validator merupakan penilaian secara keseluruhan. Adapun catatan-catatan revisi

yang sudah dikemukakan oleh ketiga validator yakni:

- 1) Dalam pembuatan instrumen harus diperjelas bahwa instrumen tersebut ditunjukkan kepada siapa.
- 2) Tambahkan skor maksimal dalam kisi-kisi soal.
- 3) Revisi sesuai dengan masukkan yang sudah diberikan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan dituliskan sebelumnya pada perbaikan LAS, didapatkan beberapa rekomendasi dari para ahli yang telah memvalidasi LAS ini. Validator memberikan beberapa saran-saran mengenai LAS yang divalidasi.

Analisis yang peneliti dapatkan dari implementasi desain didaktis tersebut masih belum sempurna karena tidak 100% menghilangkan hambatan-hambatan yang siswa alami melainkan hanya beberapa persen saja, maka dari pihak ahli pun memberi saran kepada peneliti untuk melakukan revisi terhadap bahan ajar yang digunakannya yakni saran tersebut diantaranya :

- 1) Beri keterangan tambahan atau penunjuk pengerjaan yang membutuhkan informasi lebih detail
- 2) Tuliskan ringkasan LAS pada tiap sub bab materi
- 3) Tambahkan gambar-gambar petunjuk untuk langkah-langkah pengerjaan proyek.

Berdasarkan saran yang berikan oleh tim validator maka peneliti pun setuju dengan saran yang diberikan, kemudian peneliti membuat atau menambahkan saran tersebut yang diaplikasikan ke bahan ajar empirik yang bisa digunakan untuk pembelajaran lingkaran sub bab hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring oleh guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari implementasi dan pembahasan yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. LO yang ditemukan pada siswa yakni siswa masih merasa kesulitan dalam menerapkan berbagai rumus secara benar dan juga masih ada siswa yang kesulitan khususnya dalam operasi hitung. Selain itu, siswa juga masih sulit dalam mengingat materi yang sudah mereka pelajari sebelumnya yang

berkaitan dengan sub bab hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.

2. Desain didaktis awal konsep lingkaran dimulai dengan pembuatan dan penyusunan bahan ajar. Peneliti membuat dan menyusun bahan ajar dalam bentuk LAS (Lembar Aktivitas Siswa) dengan 3 kegiatan yang menggunakan tugas berbasis proyek dengan menggunakan teori belajar Bruner.
3. Berdasarkan hasil angket yang telah diberikan dan dinilai oleh ketiga validator, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ini hampir seluruh kontennya memenuhi dan mendukung pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013.
4. Presentase rata-rata LO yang ditemukan *pasca* implementasi adalah sebesar 44% yang artinya hampir setengahnya LO yang ditemukan berkurang. Meskipun belum seluruhnya dapat dihilangkan, namun yang paling penting adalah menurunnya LO yang ditemukan setelah adanya implementasi LAS kegiatan 1-3.
5. LT yang digunakan dapat memberikan pengaruh yang cukup positif untuk siswa. Pemilihan LAS dan strategi pembelajaran yang dirancang dapat mengurangi LO yang ditemukan.

Saran

1. Pada penelitian ini pokok bahasan belum dikaji secara menyeluruh. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya lebih dikaji secara menyeluruh mengenai materi atau pokok bahasan pelajaran matematika.
2. Pada penelitian ini belum dilakukan studi pendahuluan karena keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti. Diharapkan untuk materi yang sama perlu dikaji lebih studi pendahuluannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara, I. N. R., Haris, I. A., & Nuridja, I. M. (2014). Pengaruh Kesiapan dan Transfer Belajar terhadap Hasil Belajar Ekonomi di SMA Negeri 1 Ubud. *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1).
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Akademik Publishers.
- Fuadiah, N. F. (2017). Hypothetical Learning Trajectory Of Negative Numbers Based

- On Theory Of Didactical Situation For Secondary School. *Jurnal Mushorafa*, 6(1).
- Imamah, F. U., & Toheri. (2014). Pengaruh Penggunaan Kombinasi Metode Pembelajaran Discovery Learning Dan Brain Storming Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pokok Bahasan Himpunan. *Jurnal EduMa*, 3(1).
- Kansanen, P. (2003). "Studying The Realistic Bridge between Instruction and Learning" : An Attempt to A Conceptual Whole of The Teaching-Studying-Learning Process. *Education Studies*, 29(2/3).
- Lidinillah. (2012). *Design Research sebagai Penelitian Pendidikan: Theoretical Framework for Action*. UPI Tasikmalaya.
- Mudlofir, A., & R, E. F. (2016). *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktek*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Nasution. (2012). *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sagala, S. (2012). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiawati, Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Jurnal UNNES*.
- Suryadi, D. (2010). *Metapedidaktik dan Didactical Design Research (DDR): Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan Lesson Study, dalam Teori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*. UPI Bandung.
- Yelmiati. (2014). *Pengembangan Desain Didaktis Luas Daerah Lingkaran pada Pembelajaran Matematika SMP*. UPI Bandung.