

Penelitian Desain Bahan Ajar Berbasis Aktifitas Kritis pada Materi Bangun Datar Segitiga

Arif Abdul Haqq¹⁾, Lilis Marlina Angraini²⁾, Rahmawati³⁾

¹⁾IAIN Syekh Nurjati Cirebon,

²⁾Universitas Pendidikan Indonesia,

³⁾Universitas Pendidikan Indonesia

Email: mr.haqq@gmail.com

Abstrak—Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dapat menstimulus aktifivitas kritis siswa pada materi bidang datar segitiga. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan Penelitian Desain. Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi salah satu SMP Negeri di Kota Cirebon. Bahan ajar disediakan dalam bentuk tugas pemahaman konsep dan penerapan konsep. Tugas yang diberikan untuk mengundang siswa dalam aktivitas kritis adalah tugas dengan masalah yang terstruktur sedang. Pada tahap pemahaman konseptual ini, guru perlu memilih isu yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari atau logis, menggunakan kalimat yang mudah dimengerti, tidak menggunakan pertanyaan yang terakumulasi dan membuat pola dalam tabel secara efisien. Pada tahap penerapan konsep, beragam pertanyaan seperti masalah dalam Teorema Pythagoras dan luas segitiga dan aplikasinya.

Kata kunci: *Aktivitas Kritis, Kegiatan Siswa, Penelitian Desain, Segitiga.*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika sekarang ini masih belum mampu memberikan kebermaknaan. Hal ini tergambarkan oleh hasil survey tiga tahunan yang diadakan *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 2015. OECD mempublikasikan nilai *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari 72 negara di seluruh dunia dengan responden siswa berusia 15 tahun yang dipilih secara acak, untuk mengikuti tes dari tiga kompetensi dasar yaitu membaca, matematika dan sains. Hasilnya untuk kompetensi matematika Indonesia mencapai rata-rata nilai 386 masih jauh di bawah rata-rata OECD yang mencapai nilai 490 (OECD 2015: 5).

Salah satu butir soal yang diujikan adalah mengenai pengukuran geometri yang menghitung perubahan salah satu sisi yang berhubungan dengan konsep luas atau berhubungan dengan salah satu sisi segitiga (OECD 2015: 71). Siswa belum mampu memahami apa sebenarnya yang sedang dia pelajari, antara konsep dan pemecahan masalah seolah tidak mempunyai hubungan. Padahal siswa diharapkan mampu memecahkan masalah matematis sebagai suatu bentuk konsekuensi bahwa mereka telah belajar matematika. Dengan kata lain pada kenyataannya siswa mengalami banyak kesulitan dalam mempelajari matematika.

Secara fundamental pembelajaran matematika erat kaitannya dengan tiga hal, yaitu guru, siswa, dan materi ajar (Suryadi, 2010). Pada umumnya pembelajaran matematika dilakukan oleh guru hanya terfokus pada buku teks. Hal tersebut akan mengakibatkan siswa belajar secara pasif. Pembelajaran matematika seperti ini cenderung bersifat informatif. Hal ini senada dengan Haqq (2017) yang menyatakan bahwa perkembangan kemampuan pemahaman konsep

matematis siswa akan terbatas, karena siswa kurang diberi kesempatan untuk mengeksplorasi ide-idenya. Seharusnya seperti penelitian Kania (2016: 55) di mana siswa terlibat secara aktif dalam proses mencari, menemukan dan menentukan kebenaran dari sebuah konsep matematika.

Pembelajaran matematika yang ideal adalah pembelajaran yang berimplikasi pada pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika secara utuh, yaitu terintegrasi antara konsep matematika yang satu dengan yang lain. Pembelajaran dimulai dari fenomena yang akrab dalam kehidupan kita sehari-hari (kontekstual) maupun berakar dari permasalahan atau isu-isu global, dan dilakukan sebuah perencanaan untuk menyelesaikannya (Haqq, 2016 & 2017). Namun umumnya konsep-konsep matematika dipahami secara parsial oleh siswa. Hal ini dikarenakan buku sumber yang ada terbatas atau proses pembelajaran tidak memiliki lintasan belajar (*learning trajectory*) yang tidak terstruktur, atau bahkan keduanya (Dedy & Sumiaty, 2017).

Proses belajar mengajar (PBM) seringkali dihadapkan pada materi yang memuat konsep abstrak dan asing bagi siswa, sehingga materi ini menjadi sulit diajarkan guru dan sulit dipahami siswa. Agar hal tersebut tidak terjadi perlu adanya pengembangan desain bahan ajar. Pengembangan desain bahan ajar mempunyai peranan yang sangat berpengaruh terhadap bagaimana siswa melakukan PBM di kelas (Suryadi, 2010: 6). Situasi pembelajaran yang kondusif didukung oleh bahan ajar yang dirancang dengan alternatif pembelajaran untuk mengantisipasi munculnya masalah dalam PBM. Alternatif pembelajaran tersebut adalah upaya untuk mengakomodir lintasan belajar (*learning trajectory*) alur belajar anak agar lebih terstruktur dan

kesulitan belajar (*learning obstacle*) yang muncul bisa lebih diminimalisir.

Lebih lanjut lagi menurut Suratno (2009) telah terbentuk kesulitan baru dalam pembelajaran matematika selama ini, yaitu kesulitan secara sistemik. Kesulitan ini diakibatkan oleh siswa hanya sebatas hadir di kelas atau tidak belajar walau pun mengikuti pembelajaran. Kenyataan tersebut menyiratkan bahwa seorang guru harus mampu mengundang aktivitas kritis siswa agar tercipta situasi belajar yang sarat dengan makna.

Untuk dapat mengembangkan bahan ajar yang berbasis aktivitas kritis, guru perlu memperhatikan aktivitas belajar. Aktivitas memegang peranan penting dalam belajar sebab pada dasarnya belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan dilakukan secara sengaja (Slameto, 2003: 36). Dengan demikian aktivitas belajar dapat diartikan sebagai seluruh aktivitas siswa dalam proses belajar mulai dari ketidaktahuan siswa, proses keingintahuan siswa sampai pada proses siswa menjadi tahu baik melalui kegiatan fisik maupun kegiatan praktis.

Aktivitas belajar dapat mempengaruhi pola pikir siswa. Jika guru bisa mendesain suatu aktivitas belajar yang efektif dan efisien sesuai dengan tujuan pembelajaran maka dampak dari hal tersebut adalah siswa dapat menyerap materi dengan baik, bahkan dapat mentransformasikan materi menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan. Idealnya disediakan *session* khusus dalam mata pelajaran matematika untuk kepentingan atau tujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif (termasuk HOTS, *higher order thinking skills*) (Arifin, 2017), sebab siswa dan guru akan terbiasa, terlatih dan akan lebih siap, sehingga. Karena Menurut Sabandar (2019) proses berpikir yang dibangun sejak awal dalam upaya menyelesaikan suatu masalah hendaknya

berlangsung secara sengaja dan sampai tuntas. Ia juga mengemukakan bahwa ketuntasan dalam hal ini dimaksudkan bahwa siswa harus menjalani proses tersebut agar telah terlatih dan memperoleh kesempatan untuk memberdayakan dan memfungsikan kemampuannya yang ada sehingga ia memahami serta menguasai apa yang dipelajari dan yang dikerjakannya. Selanjutnya aktivitas-aktivitas yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis ini hendaknya tidak hanya dilakukan pada saat pembelajaran matematika dengan perlakuan khusus, tetapi juga dalam pembelajaran matematika yang biasa dilakukan guru pada umumnya di kelas.

Pada penelitian ini akan dikembangkan bahan ajar berbasis aktifitas kritis berupa Lembar Kegiatan Sisiwa (LKS) dengan materi bangun datar segitiga. Penelitian ini diharapkan dapat dipandang sebagai acuan bagi guru dalam membuat bahan ajar atau mendesain proses pembelajaran pada materi bangun datar segitiga.

2. KAJIAN LITERATUR

Aktivitas belajar siswa merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan siswa selama melaksanakan atau mengikuti kegiatan pembelajaran secara efektif dan efisien. Dierich (Hamalik, 2009: 172-173) membagi aktivitas belajar dalam 8 kelompok, yaitu:

- a. Kegiatan-kegiatan visual seperti membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- b. Kegiatan-kegiatan lisan (Oral) seperti mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan

- pendapat, wawancara, diskusi, dan intrupsi.
- c. Kegiatan-kegiatan mendengarkan seperti mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan, dan mendengarkan radio.
 - d. Kegiatan-kegiatan menulis seperti menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, membuat rangkuman, mengerjakan tes, dan mengisi angket.
 - e. Kegiatan-kegiatan menulis seperti menggambar, membuat grafik, chart, diagram peta, dan pola.
 - f. Kegiatan-kegiatan metrik seperti melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, menari, dan berkebun.
 - g. Kegiatan-kegiatan mental seperti merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, melihat, hubungan-hubungan, dan membuat keputusan.
 - h. Kegiatan-kegiatan emosional seperti minat, membedakan, berani, tenang, dan lain-lain. Kegiatan-kegiatan dalam kelompok ini terdapat dalam semua jenis kegiatan dan overlap satu sama lain.

Berpikir kritis adalah kegiatan yang dilakukan dengan penuh kesadaran dan mengarahkan kepada suatu tujuan yaitu: mempertimbangkan, menganalisis dan mengevaluasi suatu permasalahan yang pada akhirnya memungkinkan seseorang untuk mengambil sebuah keputusan. Berdasarkan pengembangan indikator Depdiknas (2008: 4) bahwa salah satu fungsi dari indikator sebagai pedoman dalam pengembangan bahan ajar. Pemilihan bahan ajar yang efektif harus sesuai tuntutan indikator sehingga dapat meningkatkan pencapaian kompetensi

secara maksimal. Aktivitas kritis yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Mencari alasan, indikatornya yaitu mengidentifikasi, menganalisis (menyelidiki dengan menguraikan bagian-bagian), mengelompokkan (mengumpulkan atau menggolongkan), membandingkan (memadukan dua hal atau lebih untuk mengetahui persamaan atau perbedaan), dan membuat spesialisasi (merinci). Pada penelitian ini aktivitas siswa dilihat dari aktivitas mengidentifikasi.
- b. Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah. Bersikap sistematis erat kaitannya dengan mengerjakan atau menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan urutan, tahapan, langkah-langkah, atau perencanaan yang tepat, efektif, dan efisien. Indikatornya yaitu membuat pola (membuat bentuk yang tetap), dan membuat generalisasi (perihal membentuk gagasan atau kesimpulan umum dari suatu kejadian). Pada penelitian ini aktivitas siswa dilihat dari aktivitas membuat pola dan menggeneralisasi.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas (Billet, 1998). Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Jenis bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini berupa LKS Menurut Azhar (1993: 78), LKS merupakan lembar kerja bagi siswa baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman terhadap materi pelajaran yang didapat. LKS diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri. Dalam penyusunan

sebuah LKS, hendaknya seorang guru benar-benar memperhatikan isi dari LKS tersebut, karena LKS harus mencakup apa-apa yang dapat membawa siswa kepada kompetensi yang hendak dicapai.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif dengan pendekatan Penelitian Desain (*Design Research*). Digunakannya metode ini dalam penelitian dimaksudkan untuk mengetahui bentuk LKS aktivitas kritis maka peneliti perlu mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang muncul ketika desain penelitian tersebut diimplementasikan. Metode kualitatif digunakan karena adanya kebutuhan untuk mengkonstruksi teori program berdasarkan pada pengamatan aktivitas program, dampaknya dan hubungan antara perlakuan serta hasilnya (Patton, 1991:60-61). Selaras dengan Creswell (2007) yang menyatakan bahwa tujuan penelitian kualitatif pada umumnya mencakup informasi tentang fenomena yang dieksplorasi dalam penelitian, partisipasi dan lokasi penelitian.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berstatus negeri di Kota Cirebon. Siswa tersebut diberikan LKS berbasis aktivitas kritis yang sudah terlebih dahulu dirancang melalui pendekatan *Design Research*. Menurut Gravemeijer dan Cobb (2001 & 2006); Gravemeijer (2004); serta Cobb, dk (2003); Al Jupri (2008:9) *Design research* terdiri dari tiga fase, yaitu: *preliminary design* (fase desain awal), *experiment* (fase uji coba), dan *retrospective analysis* (fase retrospektif).



Gambar 1. Bagan Alur *Design Research*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

a. Hasil Analisis Lembar Kegiatan Siswa 1 1) *Preliminary Design*

Pada LKS 2 memuat dua kategori masalah yaitu pemahaman konsep luas segitiga dan penerapan konsep luas segitiga. Pada masalah I tentang pemahaman konsep teorema Pythagoras terdiri atas lima buah soal dan pada masalah II penerapan konsep terdiri atas dua buah soal. Berikut adalah kerangka kerja pada masalah I dan II:

Masalah I

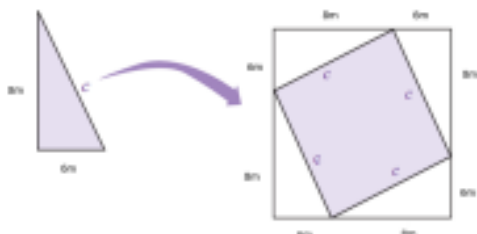
Perhatikan Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Ilustrasi Masalah I

Sebuah tiang bendera mempunyai tinggi 8m dan membentuk bayangan sepanjang 6m sehingga terbentuk segitiga siku-siku seperti gambar 1. Seorang siswa akan mengukur jarak dari ujung bayangan ke puncak tiang bendera. Apabila terdapat tiga segitiga siku-siku yang sama seperti gambar 1 di atas, kemudian segitiga-

segitiga tersebut dihubungkan, maka terbentuk Gambar 3 seperti di bawah ini:



Gambar 3. Ekstraksi Ilustrasi Masalah I

Setelah siswa berhasil mengekstraksi Gambar 1 ke dalam Gambar 2, maka siswa diminta mengeksplorasi kedua gambar tersebut dengan pertanyaan-pertanyaan pendukung seperti: (1) identifikasi hal-hal yang anda ketahui dari masalah pada Gambar 1; (2) bagaimana anda dapat menentukan luas persegi besar pada Gambar 2; (3) bagaimana anda dapat menentukan luas persegi kecil pada gambar 2; (4) bagaimana anda dapat menentukan luas tiap segitiga pada gambar 2; dan (5) jika luas persegi besar = luas persegi kecil + luas 4 segitiga, maka berapakah nilai c dan jika panjang bayangan dimisalkan dengan a , tinggi tiang bendera b , dan jarak dari ujung bayangan ke puncak tiang bendera dimisalkan dengan c , tentukan hubungan antara a , b , dan c .

Pada masalah II soal nomor 1 siswa diminta untuk menghitung nilai jarak kapal laut dari tempat semula dengan diketahui informasi sebagai berikut sebuah kapal laut berlayar ke arah barat sejauh 120km dan kemudian, kapal laut berbelok ke arah utara sejauh 90 km.

Pada masalah II soal nomor 2 siswa diminta menghitung panjang tali yang dibutuhkan untuk memasang tiang bendera dengan diketahui informasi sebagai berikut tiga tiang bendera ditegakkan dengan menggunakan tiga utas tali yang sama panjang, masing-masing tali diikatkan 2,4 m di atas permukaan tanah, dihubungkan ke pasak

A, B, dan C yang berjarak 0,7 m dari pangkal tiang.

2) Eksperimen Implementasi Desain

LKS 1 diimplementasikan pada pertemuan 1. Peran peneliti sebagai fasilitator di kelas, sedangkan observasi dilakukan oleh satu orang. Selama proses pembelajaran peneliti mengelompokkan seluruh siswa menjadi delapan kelompok. Peneliti menguji coba LKS yang sudah dirancang, mengetahui kesulitan siswa dan memberikan intervensi saat pembelajaran. Jumlah siswa yang hadir adalah 41 orang. Berdasarkan hasil angket terbuka peneliti menyimpulkan terdapat 20 siswa menyatakan paham, sedangkan terdapat 21 siswa menyatakan kurang paham konsep teorema Pythagoras, aspek bahasa yang digunakan dan sulit menerapkan konsep pada soal. Berikut ini dipaparkan banyaknya kelompok yang menyelesaikan LKS 1 tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Aktivitas Siswa pada LKS 1

Tugas	Aktivitas Siswa	
	Terselesaikan	Tak terselesaikan
Soal 1 Masalah I	5	3
Soal 2 Masalah I	5	3
Soal 3 Masalah I	5	3
Soal 4 Masalah I	6	2
Soal 5 Masalah I	1	6
Soal 1 Masalah II	4	4
Soal 2 Masalah II	4	4

3) Analisis Retrospektif

Pada Masalah I soal nomor 1, 2 dan 3, terdapat tiga kelompok yang masih keliru dalam menyelesaikan soal. Soal tersebut dirancang untuk mencari luas persegi.

Berdasarkan banyak kelompok yang dapat menyelesaikan soal maka soal tersebut mengundang siswa dalam mencari alasan serta bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

Kesalahan tiga kelompok dalam menjawab soal nomor 1 adalah siswa masih kesulitan memahami makna kata identifikasi. Kemudian untuk soal nomor 2 adalah mengalikan bilangan 6 dengan bilangan 8, seharusnya menjumlahkan bilangan 6 dengan bilangan 8. Kemudian untuk soal nomor 3, kekeliruan yang terjadi adalah dalam mengalikan dua variabel yang sejenis, 2 kelompok tersebut menjawab $2c$, seharusnya adalah c^2 . Hal tersebut disebabkan belum memahami konteks soal.

Intervensi yang dilakukan oleh guru antara lain, guru menanyakan kepada siswa apakah luas persegi dapat diperoleh dengan mengalikan sisi dengan sisi. Intervensi tersebut membantu siswa untuk mengeksplorasi Gambar 1 dan 2 serta memberikan gambaran untuk menjawab soal nomor 1, 2, dan 3.

Pada soal nomor 4, enam kelompok dapat menyelesaikan soal tersebut. Soal tersebut dirancang untuk mencari luas tiap segitiga. Terdapat 2 kelompok mengerjakan soal ini dengan cara berbeda yaitu mengurangi luas persegi besar dengan luas persegi kecil namun hasilnya kurang tepat. Berdasarkan banyak kelompok yang dapat menyelesaikan soal maka soal tersebut mengundang siswa dalam bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

Jawaban yang diharapkan dalam soal no 4 adalah mencari luas segitiga menggunakan konsep $\frac{1}{2}(\text{alas} \times \text{tinggi})$. Hal tersebut disebabkan siswa mengira bahwa hasil pada soal nomor 2 dan 3

harus digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 4.

Terdapat hanya satu kelompok yang dapat menyelesaikan soal ini. Soal nomor 5 merupakan kesimpulan yang didapat dari keseluruhan mengerjakan soal-soal pemahaman konsep. Berdasarkan hanya satu kelompok yang dapat menyelesaikan soal tersebut maka soal ini belum dapat mengundang siswa dalam bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

Berdasarkan respon siswa atas jawaban no. 5, dapat disimpulkan bahwasanya siswa hanya bisa menyelesaikan soal no. 5 hanya berdasarkan rumus dan siswa belum mampu menjelaskan keterkaitan antara a , b dan c .

Intervensi yang dilakukan oleh guru antara lain, guru menanyakan kepada siswa apakah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi yang lain. Intervensi tersebut membantu siswa untuk mengeksplorasi Gambar 3 dan 4 serta memberikan gambaran untuk menjawab soal nomor 4 dan 5.

Pada Masalah II soal nomor 1 dan 2 di atas merupakan soal penerapan konsep. Untuk soal nomor 1, terdapat empat kelompok belum mengetahui arah mata angin, walaupun sudah diberikan gambar arah mata angin. Pun sama halnya untuk soal nomor 2, terdapat empat kelompok masih menganggap bahwa segitiga yang dibentuk oleh tali dan tiang tidak sama.

Pada tahap wawancara, peneliti mewawancarai perwakilan siswa yang jawabannya masih belum terselesaikan dengan tujuan untuk mengetahui kesulitan siswa saat mengerjakan LKS 1. Berikut adalah salah satu transkrip tertulis hasil wawancaranya.

Masalah I LKS 1 :

Guru : Kesulitan apa yang anda alami ketika anda mengerjakan soal nomor 1?

- Siswa : *gak ngerti maksud identifikasi pak.*
Guru : *Bagaimana dengan nomor 2?*
Siswa : *hmmm.... Bingung pak nentuin sisinya.*
Guru : *Mengapa anda mengalami hal itu?*
Siswa : *abis yang namanya sisi angkanya hanya ada satu satuan panjang, tetapi di gambar ada dua satuan panjang pak, jadi bingung mau dikaliin atau dijumlahin.*
Guru : *Bagaimana dengan nomor 3?*
Siswa : *sama pak saya mengalami kesulitan. Kalo nomor 3 biasanya angka, tapi ini kan huruf pak.*
Guru : *Bagaimana dengan nomor 4?*
Siswa : *saya tidak mengerti maksud pertanyaannya pak.*
Guru : *apakah anda bisa mengerjakan nomor 5?*
Siswa : *Tidak pak.*
Masalah II LKS 1
Guru : *Kesulitan apa yang anda alami ketika anda mengerjakan soal nomor 1?*
Siswa : *bingung menentukan arahnya pak.*
Guru : *Bagaimana dengan nomor 2?*
Siswa : *bingung apakah ketiga segitiga sama besar, udah gitu soalnya panjang pak, saya malas bacanya.*

Berdasarkan hasil wawancara, pada pemahaman konsep kebanyakan siswa belum dapat menggeneralisasi dan menggunakan konsep Teorema Pythagoras. Hal ini disebabkan karena siswa masih keliru dalam menyelesaikan soal-soal sebelumnya. Untuk indikator mencari alasan, yaitu soal nomor 1, kebanyakan siswa belum memahami maksud dari kata "identifikasi", sehingga petunjuk pada soal perlu diperjelas. Indikator bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah, yaitu soal nomor 5, perlu direvisi kembali dengan cara memisahkan perintah pertama dan kedua, karena konten soal terlalu banyak. Pada penerapan konsep, siswa merasa kesulitan saat mengerjakan soal dikarenakan malas membaca soal,

sehingga informasi yang terdapat pada soal tidak tersampaikan.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dan intervensi guru, indikator mencari alasan dan bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah belum tercapai secara maksimal. Berdasarkan analisis tersebut penggunaan bahasa untuk LKS selanjutnya akan digunakan kata-kata yang lebih sederhana. Kemudian konten kalimat soal dalam LKS selanjutnya hanya akan memfokuskan pada satu masalah.

b. Hasil Analisis Lembar Kegiatan Siswa 2

1) *Preeliminatory Design*

Pada LKS 2 memuat dua kategori masalah yaitu pemahaman konsep luas segitiga dan penerapan konsep luas segitiga. Pada masalah I tentang pemahaman konsep luas segitiga terdiri atas empat buah soal dan pada masalah II penerapan konsep terdiri atas dua buah soal. Berikut adalah kerangka kerja pada masalah I dan II:

Masalah I

Pak Arif memiliki sebidang tanah berbentuk persegi panjang seperti pada gambar 1 di bawah ini. Tanah tersebut akan dibagikan kepada 2 orang anaknya, yaitu Rahma dan Lilis. Untuk membagi tanah tersebut, pak Arif membuat persegi-persegi kecil.

Siswa diminta mengeksplorasi kedua gambar tersebut dengan pertanyaan-pertanyaan pendukung seperti: (1) apakah membandingkan $\triangle ABD$ sama dengan $\triangle BCD$; (2) bagaimana anda dapat menentukan luas kebun tersebut; (3) berapa luas kebun yang diperoleh Rahma dan Lilis; dan (4) jika panjang kebun dinyatakan sebagai alas dari segitiga, dan lebar kebun sebagai tinggi dari segitiga, maka apa yang dapat kamu simpulkan mengenai luas kebun Rahma dan Lilis.

Pada masalah II soal nomor 1 siswa diminta mencari luas bagian tanah yang diperoleh Parto, Andre, Nunung, dan Sule dengan diketahui informasi Pak Aziz memiliki sebidang tanah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 12ha x 5ha. Dia ingin membagikan tanah tersebut kepada 4 orang anaknya, yaitu: Parto, Andre, Nunung dan Sule.

Pada masalah II soal nomor 2 siswa diminta menghitung luas dan harga sawah yang dibeli ibu Ida serta luas sawah yang ditanami padi dengan diketahui informasi Ibu Ida membeli sawah seharga Rp. 72.000.000. Sawah tersebut berbentuk segitiga siku-siku dengan ukuran sisi tegaknya 60 meter dan sisi yang lainnya 80 meter. Pada musim penghujan bulan depan, ibu Ida akan menanam sawahnya dengan 2 jenis tanaman. Sepertiga sawahnya akan ditanami dengan jagung dan dua pertiga lainnya akan ditanami padi.

2) Eksperimen Implementasi Desain

LKS 2 diimplementasikan pada pertemuan 2. Peran peneliti sebagai fasilitator di kelas, sedangkan observasi dilakukan oleh satu orang. Selama proses pembelajaran peneliti mengelompokkan seluruh siswa menjadi delapan kelompok. Peneliti menguji coba LKS yang sudah dirancang, mengetahui kesulitan siswa dan memberikan intervensi saat pembelajaran. Jumlah siswa yang hadir adalah 41 orang. Berdasarkan hasil angket terbuka peneliti menyimpulkan terdapat 34 siswa menyatakan paham, sedangkan terdapat 6 siswa menyatakan kurang teliti dalam menghitung luas segitiga dan kurang jelas memahami gambar ilustrasi, aspek ilustrasi yang digunakan sulit diterapkan pada soal. Berikut ini dipaparkan banyaknya kelompok yang menyelesaikan LKS 2 tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Aktivitas Siswa pada LKS 2

Tugas	Aktivitas Siswa	
	Terselesaikan	Tak terselesaikan
Soal 1 Masalah I	8	0
Soal 2 Masalah I	6	2
Soal 3 Masalah I	6	2
Soal 4 Masalah I	7	1
Soal 1 Masalah II	7	1
Soal 2 Masalah II	7	1

3) Analisis Retrospektif

Pada Masalah I soal nomor 1, satu kelompok membuktikannya secara tidak formal, mereka menggunting gambar 2 berdasarkan garis diagonalnya, sehingga ukuran ΔABC sama dengan ΔADC . Satu kelompok lagi menggunakan sifat diagonal persegi panjang, yaitu garis diagonal pada persegi panjang membagi dua bagian sama besar. Sedangkan kelompok lainnya mempertanyakan keberadaan persegi-persegi kecil dalam persegi panjang sehingga mereka dapat menyelesaikan soal 1 sesuai dengan yang diharapkan, yaitu membandingkan jumlah persegi-persegi kecil dalam ΔABC dan ΔADC .

Semua kelompok sudah dapat menyelesaikan soal dengan benar walaupun caranya berbeda. Berdasarkan banyak kelompok yang dapat menyelesaikan soal maka soal tersebut sudah dapat mengundang siswa dalam mencari alasan, dengan indikator membandingkan (memadukan dua hal atau lebih untuk mengetahui persamaan atau perbedaan). Keberhasilan semua siswa menjawab benar pada soal nomor satu karena guru memberikan intervensi apakah luas ΔABC dan ΔADC dapat

ditentukan dengan menghitung banyaknya persegi-persegi kecil dalam persegi panjang.

Pada soal nomor 2, dua kelompok menyelesaikannya secara tidak formal, mereka menghitung luas kebun dengan cara menghitung banyaknya persegi-persegi kecil yang terdapat dalam persegi panjang. Enam kelompok lagi menyelesaikan soal sesuai dengan harapan, yaitu menggunakan sifat persegi panjang, yaitu luas kebun = *panjang* × *lebar*.

Berdasarkan banyak kelompok yang dapat menyelesaikan soal maka soal tersebut dapat mengundang siswa dalam bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah, dengan indikator membuat pola.

Pada soal 3, 2 kelompok masih berpegang pada informasi persegi kecil yang terdapat pada persegi panjang. Mereka membagi banyaknya persegi kecil pada persegi panjang dengan 2 sehingga diperoleh luas kebun masing-masing Rahma dan Lilis. Namun, respon tersebut belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Maksud dari soal 3 ini adalah mengarahkan siswa kepada proses membuat pola. Terdapat 6 kelompok yang dapat menemukan pola tentang luas kebun Rahma dan Lilis, yaitu luas kebun Rahma dan luas kebun Lilis masing-masing adalah setengah dari luas kebun keseluruhan.

Berdasarkan hanya satu kelompok yang dapat menyelesaikan soal tersebut maka soal ini dapat mengundang siswa dalam bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah, dengan indikator membuat pola.

Dari respon siswa terhadap soal nomor 4 di atas, terlihat 2 kelompok hanya mengulang informasi yang mereka peroleh pada nomor 3, yaitu menghitung

luas bagian kebun menggunakan persegi kecil, sehingga mereka tidak dapat menggeneralisasi konsep luas segitiga. Sedangkan kelompok lainnya dapat mengaitkan hasil yang mereka peroleh dari soal 1 sampai soal 3 sehingga menghasilkan konsep luas segitiga. Dapat disimpulkan bahwa soal ini dapat mengundang siswa dalam bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah, dengan indikator membuat generalisasi.

Pada soal latihan nomor 1, terdapat tujuh kelompok yang mampu mengaplikasikan konsep luas segitiga, namun terdapat 1 kelompok lain yang langsung menganggap bahwa keempat segitiga berukuran sama sehingga luas persegi panjang dibagi langsung dengan empat.

Pada soal latihan nomor 2, terdapat satu kelompok, yang belum memahami konsep pecahan secara benar. Sehingga mereka membagi luas kebun tersebut dengan $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{3}$. Sedangkan kelompok lainnya, sudah memahami konsep pecahan. Sehingga mereka dapat menentukan luas sawah yang ditanami jagung dan luas sawah yang ditanami padi.

Pada tahap wawancara, peneliti mewawancarai perwakilan siswa yang jawabannya masih belum terselesaikan dengan tujuan untuk mengetahui kesulitan siswa saat mengerjakan LKS 2. Berikut adalah salah satu transkrip tertulis hasil wawancaranya.

Masalah 1 LKS 2:

Guru : Kesulitan apa yang anda alami ketika anda mengerjakan soal nomor 1?

Siswa : bingung pak, karena persegi kecilnya kepotong-potong.

Guru : Bagaimana dengan nomor 2?

Siswa : nggak pak, tinggal dihitung kotak-kotak kecilnya.

Guru : Bagaimana dengan nomor 3?

Siswa : *gak ada juga pak, luas kebunnya tinggal dibagi 2 doank.*

Guru : *Bagaimana dengan nomor 4?*

Siswa : *bingung pak, yang mana alas yang mana tinggi, jadinya ditulis lagi jawaban yang nomor 3.*

Masalah II LKS 2

Guru : *Kesulitan apa yang anda alami ketika anda mengerjakan soal nomor 1?*

Siswa : *bingung pak, segitiganya sama apa gak, jadi kita anggap sama terus dibagi 4.*

Guru : *Bagaimana dengan nomor 2?*

Siswa : *bingung pak pecahannya.*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, kebanyakan siswa dapat menggeneralisasi konsep Luas Segitiga. Hanya sebagian kecil saja siswa yang belum dapat menggeneralisir konsep luas segitiga. Hal ini disebabkan karena siswa masih keliru dalam menyelesaikan soal-soal sebelumnya. Untuk indikator mencari alasan, yaitu soal nomor 1, siswa kebingungan karena persegi kecilnya kepotong-potong, sehingga untuk HLT LKS 2 persegi-persegi kecil tersebut akan dihilangkan, hanya akan disediakan persegi panjang dengan garis diagonalnya. Indikator bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah, yaitu soal nomor 4, siswa kebingungan dalam menentukan alas dan tinggi dari segitiga, sehingga guru perlu memberikan intervensi lebih dalam mengenai konsep persegi panjang.

5. KESIMPULAN

Tugas-tugas yang mengundang aktivitas kritis siswa pada tahap pemahaman konsep dan penerapan konsep yaitu tugas yang mengandung masalah yang terstruktur cukup efektif dalam memunculkan aktivitas kritis siswa. Pada tahap pemahaman konsep guru perlu memilih permasalahan yang

kontekstual, menggunakan kalimat yang mudah dimengerti, pertanyaan sederhana dan fokus. Pada tahap penerapan konsep, soal yang variatif dengan kondisi tertentu cukup efektif dalam memunculkan aktivitas kritis siswa.

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang mengundang aktivitas kritis pada tahap pemahaman konsep sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kesiapan mental siswa dalam memahami masalah.

Intervensi-intervensi diberikan kepada siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang mengundang aktivitas kritis siswa pada tahap pemahaman konsep intervensi yang sesuai adalah intervensi konvergen, yakni bentuk intervensi dengan cara memberikan pertanyaan investigasi yang bersifat tertutup dan mengarah pada penyelesaian masalah.

6. REFERENSI

- Al Jupri. (2008). *Computational estimation in grade four and five: Design Research in Indonesia*. Utrecht University: Netherlands.
- Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Theorems*, 1(2).
- Azhar, L. (1993). *Proses Belajar Mengajar Pola CBSA*. Surabaya: Usaha Nasional
- Billet, S. Transfer and social practice. *Australian and New Zealand Journal of Vocational Education Research*. Vol. 6, No 1, pp. 1-25
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, Vol.32, No. 1, pp. 9-13.

- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. Thousand Oaks London New Delhi, Sage Publication.
- Dedy, E. Sumiaty, E. (2017). Desain Didaktis Bahan Ajar Matematika SMP Berbasis Learning Obstacle dan Learning Trajectory. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*. Vol. 2, No. 1, pp. 69-80
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Indikator*. Jakarta: Sekretariat Jenderal Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Gravemeijer, K. (2004). Local Instruction Theories as Means of Support for Teachers in Reform Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*. Vol. 6, No. 2, pp. 105-128.
- Gravemeijer, K. Cobb, P. (2001). *Designing classroom-learning environments that support mathematical learning*. Conference of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Gravemeijer, K. Cobb, P. (2006). *Design Research a Learning Design Perspective*. Routledge: Netherlands.
- Hamalik, O. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Haqq, A.A. (2016). *Penerapan Challenge-based Learning dalam Upaya meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA*. Eduma. Vol.5, No.2, pp. 70-76.
- Haqq, A.A. (2017). Implementasi Challenge-based Learning dalam Upaya meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*. Vol.1, No.2, pp. 13-23.
- Haqq, A.A. (2017). Analisis Afeksi Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Challenge Based Learning. *Procediamath*. IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*. Vol.1, No.2, pp. 13-23.
- Kania, N. (2016). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Maya (Virtual Manipulative) Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*. Vol. Vol.1, No.1, pp. 45-57.
- OECD.(2015). Pisa 2015 Result in Focus. Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> . [20 Mei 2018]
- Patton M. Q. (1991). *Metode Evaluasi Kualitatif*. Bandung: Pustaka Pelajar.
- Sabandar, J. (2009). Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika. Tersedia: http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.PEND.MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA_SABANDAR/KUMPULAN_MAKALAH_DAN_JURNAL/BerpikirReflektif2.pdf [20 Mei 2018]
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suratno, T. (2009). Memahami kompleksitas pengajaran-pembelajaran dan kondisi pendidikan dan pekerjaan guru. Tersedia: http://the2the.com/eunice/document/TSuratno_complex_syndrome.pdf [20 Mei 2018]
- 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.