

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH *OPEN-ENDED* UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Suci Rifa Ananda¹, Atma Murni^{2*}, Maimunah³

^{1,2*,3} Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Kutilang Sakti gg. III No. 44 Panam, 28293, Pekanbaru, Indonesia.

E-mail: sucirifaananda@gmail.com¹⁾
atma.murni@lecturer.unri.ac.id^{2*)}
maimunah@lecturer.unri.ac.id³⁾

Received 06 December 2021; Received in revised form 07 March 2022; Accepted 17 March 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran (silabus, RPP, dan LAS) berbasis masalah *open-ended* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar (BRSD) yang valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa. Model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) dalam penelitian ini dilakukan sampai uji coba terbatas pada tahap *develop*. Instrumen yang digunakan meliputi: (1) pedoman wawancara dan lembar observasi untuk melakukan analisis kebutuhan; (2) lembar validasi silabus, RPP, dan LAS; dan (3) angket respon siswa dalam mengerjakan LAS. Penelitian ini melibatkan tiga siswa mengikuti evaluasi satu-satu dan enam siswa kelas VIII SMP sebagai subjek uji coba terbatas, serta tiga dosen pendidikan matematika sebagai validator. Hasil validasi dari tiga validator menunjukkan bahwa silabus, RPP, dan LAS telah valid dengan skor berturut-turut 3,6; 3,48; dan 3,38. Kepraktisan LAS menunjukkan persentase rata-rata 86,11% dengan kriteria sangat praktis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis masalah *open-ended* pada materi BRSD valid dan sangat praktis untuk memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kritis; open-ended; perangkat pembelajaran.

Abstract

This study aims to produce learning tools (syllabus, lesson plans, and LAS) based on open-ended problems on the material of Constructing Flat Side Space (BRSD) that are valid and practical to facilitate students' critical thinking skills. The 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate) in this study was carried out until small group test of develop stage. The instruments used include: (1) interview guidelines and observation sheets to conduct needs analysis; (2) syllabus, lesson plans, and LAS validation sheets; and (3) student response questionnaires in doing LAS. This study involved three students participating in a one-to-one evaluation and six grade VIII junior high school students as subjects of a small group test and three mathematics education lecturers as validators. The results of the validation of the three validators showed that the syllabus, lesson plans, and LAS were valid with score respectively; 3.6; 3.48; and 3.38. The practicality of LAS shows an average percentage of 86.11% with very practical criteria. The results of this study indicate that the open-ended problem-based learning tool in the material of BRSD is valid and very practical in facilitating students' critical thinking skills.

Keywords: Critical thinking skills; learning tools; open-ended.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

PENDAHULUAN

Pada saat ini kehidupan semakin maju seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Agar dapat bersaing, salah satu kemampuan yang diperlukan yaitu berpikir kritis (Sulistiyani & Retnawati, 2015; Basri et al., 2019). Menurut Chukwuyenum (2013), berpikir kritis memerlukan upaya dalam mengumpulkan, memahami, menganalisis, dan mengevaluasi suatu informasi guna mencapai suatu kesimpulan. Untuk mengatasi dan menyelesaikan beragam masalah, maka peran dari kemampuan berpikir kritis siswa sangat diperlukan (Basri et al., 2019). Berpikir kritis akan lebih membantu siswa dalam menyaring informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Siswa dengan kemampuan berpikir kritis akan dengan mudah menyaring informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, sehingga dapat berperan dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks.

Penelitian oleh Su, Ricci, & Mnatsakanian (2016) menjelaskan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis mampu memilih informasi yang relevan maupun yang tidak relevan. Siswa dapat melihat dari berbagai sudut pandang dan mengidentifikasi kesalahan yang dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah. Berpikir kritis adalah suatu kegiatan intelektual dengan menekankan keterampilan merumuskan masalah, menganalisis, mengevaluasi, dan kepekaan terhadap masalah (Maričić & Špijunović, 2015). Penelitian yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya: (1) penelitian Sulistiyani & Retnawati (2015), dengan hasil

penelitian yang menunjukkan bahwa untuk mengatasi permasalahan yang memerlukan kemampuan berpikir kritis dapat digunakan perangkat pembelajaran berbasis model PBL, hal ini terlihat dari adanya peningkatan signifikan terhadap penggunaan perangkat pembelajaran berbasis model PBL dengan pencapaian berpikir kritis matematis siswa. Sehingga perangkat pembelajaran berbasis model PBL lebih efektif daripada perangkat pembelajaran konvensional; (2) Koriyah & Harta (2015) pada penelitiannya mengemukakan bahwa jika dibandingkan dengan pendekatan *close-ended*, kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan *open-ended* diketahui lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis memfasilitasi siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan dengan lebih detail, dengan demikian hal ini perlu menjadi perhatian kurikulum. Kemampuan berpikir kritis memiliki peran yang cukup penting. Akan tetapi, faktanya tingkat kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Di Indonesia, rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat melalui hasil tes matematika PISA tahun 2018 dengan perolehan skor rata-rata 379 dan menduduki peringkat 72 dari 78 negara yang berpartisipasi, sedangkan skor rata-rata pada taraf internasional yaitu 489. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tidak rutin atau soal yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk berpikir kritis matematis masih relatif rendah (Sari & Caswita, 2019).

Ariani & Widjajanti (2013) mengungkapkan bahwa kemampuan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

berpikir kritis siswa yang masih relatif rendah disebabkan karena siswa kurang difasilitasi oleh guru dengan pembelajaran yang berorientasi kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran dalam peningkatan berpikir kritis siswa.

Terkait kondisi rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa, guru diharapkan mampu merancang pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan menyediakan fasilitas perangkat pembelajaran yang mendukung kemampuan tersebut (Hidajat et al., 2013). Perangkat pembelajaran adalah alat atau komponen yang harus dipersiapkan oleh guru dan digunakan sebagai acuan dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran berperan penting pada peningkatan kualitas kegiatan pembelajaran di kelas (Sari & Sari, 2019). Perangkat pembelajaran diperlukan bagi siswa untuk memberikan pengalaman belajar, serta membekali siswa dengan sikap, pengetahuan, dan keterampilan untuk menemukan solusi dari berbagai permasalahan yang dihadapi (Kawiyah, 2015).

Model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam merancang perangkat pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang berkaitan dengan penerapan kurikulum 2013 dan mendorong siswa untuk berperan aktif pada kegiatan pembelajaran, serta melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) (Sulistiyani & Retnawati,

2015). Model PBL diawali dengan memberikan masalah, kemudian siswa mempelajari konsep dan prinsip sekaligus menyelesaikan masalah yang menjadi sarana bagi siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif (Setyaningsih & Abadi, 2018; Susanto & Retnawati, 2016; Widyatiningtias et al., 2015).

Penelitian Widyatiningtias et al. (2015) mengatakan bahwa pada proses pembelajaran yang mengimplementasikan model PBL, terbukti lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa daripada pembelajaran konvensional. Dengan demikian model PBL perlu dikembangkan dan dapat diterapkan pada proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengasah kemampuan berpikir siswa. Selanjutnya penelitian Desania et al. (2020) menunjukkan adanya peningkatan terhadap keaktifan siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran berbasis model PBL. Kegiatan pembelajaran lebih menekankan pada *student-centered* dan menuntut siswa dalam berpikir kritis dan matematis, sehingga kemampuan siswa dapat dilatih dan dibiasakan melalui interaksi antara siswa dan guru.

Pada kegiatan pembelajaran juga digunakan suatu pendekatan ilmiah atau saintifik dalam menerapkan kurikulum 2013. Lima kegiatan siswa dalam pendekatan saintifik seperti yang tercantum dalam Permendikbud No. 103 Tahun 2014 yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan. Penggunaan pendekatan saintifik diharapkan dapat meningkatkan serta menyeimbangkan *hard skills* dan *soft skills* siswa dalam aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

Salah satu materi yang terdapat dalam pembelajaran geometri yaitu bangun ruang sisi datar (BRSD). Fahlevi dan Zanthi (2020) dalam penelitiannya mengemukakan adanya kesulitan siswa terhadap pemahaman materi bangun ruang sisi datar. Siswa masih kurang dalam memahami konsep, menerapkan prinsip, dan kurangnya keterampilan dalam menyelesaikan soal. Baik siswa dengan kemampuan rendah, sedang, maupun tinggi merasa kesulitan dalam penyelesaian soal materi bangun ruang sisi datar. Sehingga materi yang dikaji dalam mengembangkan perangkat pembelajaran adalah materi bangun ruang sisi datar. Karena keterkaitannya dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, materi BRSD dinilai relevan terhadap model PBL.

Pembelajaran berbasis model PBL diawali dengan menyajikan masalah kontekstual. Melalui penyajian masalah tersebut, diberikan tipe masalah *open-ended* sebagai kebaruan dari penyajian masalah pada model PBL yang dapat memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir kritis terhadap solusi permasalahan. Sehingga untuk mendukung penggunaan model PBL, juga digunakan pendekatan *open-ended* melalui penyajian masalah terbuka atau *open-ended problem*. Pendekatan *open-ended* memberikan kebebasan bagi siswa dalam menyelesaikan masalah berdasarkan minat dan kemampuannya. Soal-soal yang diberikan bersifat terbuka, dimana soal tersebut memiliki banyak jawaban benar atau penyelesaian yang beragam (Agustianingsih, Lusiana, & Kesumawati, 2021; Munroe, 2015). Penyelesaian yang bermacam-macam akan membantu siswa dalam menemukan sesuatu yang baru dan menjadi pengalaman belajar bagi siswa tersebut (Melianingsih & Sugiman,

2015). Sejalan dengan yang disampaikan oleh Soeyono (2014), berdasarkan jawaban dan cara penyelesaian yang beragam dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan membandingkan, mencari persamaan atau perbedaan, menganalisis, dan menyimpulkan. Perangkat pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar juga dapat dikembangkan melalui penggunaan pendekatan *open-ended*. Pada pendekatan ini, siswa diberikan masalah kontekstual yang tidak rutin berupa *open-ended problem* melalui permasalahan nyata (Dahlan, 2016).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis masalah *open-ended* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP/MTs yang valid dan praktis. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, dan LAS. Melalui pengembangan perangkat pembelajaran ini, diharapkan dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel (Endang Mulyatiningsih, 2011) yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan).

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* diantaranya: (1) analisis awal akhir dilaksanakan dengan menganalisis perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah; (2) analisis siswa dilakukan untuk menganalisis karakteristik siswa selama proses

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

pembelajaran berlangsung; (3) analisis konsep bertujuan untuk menyusun konsep-konsep yang relevan yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi pada materi bangun ruang sisi datar; (4) analisis tugas dilakukan dengan mengkaji indikator dari masing-masing kompetensi untuk menentukan kompetensi yang ingin dicapai; (5) spesifikasi tujuan pembelajaran dilaksanakan melalui perumusan tujuan pembelajaran yang merujuk pada hasil analisis konsep dan analisis tugas.

Selanjutnya pada tahap *design*, kegiatan yang dilaksanakan diantaranya; (1) memilih media yang tepat untuk digunakan sebagai acuan dalam proses pembelajaran; (2) memilih format yang digunakan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran; (3) menyusun rancangan awal produk berupa silabus, enam RPP, dan enam LAS yang disebut draft I. Selanjutnya menyusun lembar validasi dan angket respon siswa.

Pada tahap *develop*, rancangan awal produk berupa draft I divalidasi oleh ahli yaitu tiga dosen pendidikan matematika dan dilakukan evaluasi satu-satu terhadap tiga orang siswa. Hasil validasi dan evaluasi satu-satu menjadi acuan dalam merevisi perangkat pembelajaran yang selanjutnya disebut draft II. Kegiatan selanjutnya yaitu uji coba terbatas terhadap enam siswa kelas VIII SMP yang berkemampuan heterogen untuk memperoleh kepraktisan LAS dengan memberikan angket respon siswa. Komentar dan saran yang diperoleh dari uji coba terbatas menjadi acuan dalam revisi perangkat yang disebut draft III.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini meliputi instrumen analisis kebutuhan berupa pedoman wawancara dan lembar observasi pra-penelitian, instrumen validitas berupa

lembar validasi silabus, RPP, dan LAS, dan instrumen praktikalitas berupa angket respon siswa. Pada pengumpulan data menggunakan teknik wawancara, observasi, dan kuesioner.

Validitas dan praktikalitas perangkat pembelajaran dapat diketahui dengan melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari hasil pada tahap *develop*. Perangkat pembelajaran dinyatakan layak digunakan jika memenuhi kriteria valid atau sangat valid. Kriteria validitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria tingkat validitas

| Interval | Kriteria Validitas |
|------------------------------|--------------------|
| $3,25 \leq \bar{M}_v \leq 4$ | Sangat Valid |
| $2,50 \leq \bar{M}_v < 3,25$ | Valid |
| $1,75 \leq \bar{M}_v < 2,50$ | Kurang Valid |
| $1,00 \leq \bar{M}_v < 1,75$ | Tidak Valid |

(Sumber: Juniantari, 2017)

Hasil analisis angket respon siswa digunakan untuk mengetahui praktikalitas produk yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran dikatakan layak digunakan jika memenuhi kriteria praktis atau sangat praktis. Kriteria tingkat praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas

| Interval | Kriteria Praktikalitas |
|------------------|------------------------|
| 85,01% – 100,00% | Sangat Praktis |
| 70,01% – 85,00% | Praktis |
| 50,01% – 70,00% | Kurang Praktis |
| 01,00% – 50,00% | Tidak Praktis |

(Sumber: Diadaptasi dari Munir & Mahmudi, 2018)

Pada tahap *disseminate*, kegiatan yang dilaksanakan adalah melaporkan hasil penelitian dalam seminar dan mempublikasikan dalam jurnal ilmiah.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, dan LAS yang diperoleh dari setiap tahapan penelitian adalah sebagai berikut.

a. *Define*

Hasil analisis awal-akhir dan analisis siswa pada tahap *define* diperoleh masalah awal yaitu rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Perangkat pembelajaran belum seluruhnya memenuhi tuntutan kurikulum 2013, seperti tidak terdapat apersepsi dan motivasi pada RPP. Penerapan RPP tidak selalu efektif tergantung dari kondisi kelas. Guru tidak menggunakan LAS yang dapat memfasilitasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Hanya sedikit siswa yang terlibat secara aktif ketika pembelajaran berlangsung, sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru.

Berdasarkan hasil analisis konsep, diperoleh beberapa materi pembelajaran yang dikembangkan yaitu luas permukaan kubus dan balok, luas permukaan prisma, luas permukaan limas, volume kubus dan balok, volume prisma, dan volume limas. Hasil analisis tugas berupa rumusan IPK pada materi pembelajaran yang ditetapkan dan digunakan sebagai acuan dalam menyusun perangkat pembelajaran. Selanjutnya diperoleh tujuan pembelajaran yang mengacu pada hasil analisis konsep dan analisis tugas.

b. *Design*

Penyusunan rancangan awal produk berupa silabus, RPP, dan LAS menggunakan model pembelajaran berbasis masalah *open-ended* pada materi bangun ruang sisi datar. Permendikbud nomor 22 tahun 2016 menjadi acuan dalam penyusunan silabus. Unsur-unsur yang terdapat

dalam silabus yaitu: (1) identitas silabus; (2) KI; (3) KD; (4) materi pokok/materi pembelajaran; (5) IPK; (6) kegiatan pembelajaran; (7) penilaian; dan (8) alokasi waktu.

RPP materi bangun ruang sisi datar dirancang sebanyak enam pertemuan dengan mengacu pada silabus. Kegiatan pembelajaran dalam RPP memuat tahapan model pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan kegiatan pendekatan saintifik. Adapun unsur-unsur pada RPP yaitu: (1) identitas RPP; (2) KI; (3) KD dan IPK; (4) tujuan pembelajaran; (5) materi pembelajaran; (6) model, pendekatan, dan metode pembelajaran; (7) alat, media, dan sumber belajar; (8) kegiatan pembelajaran; dan (9) penilaian.

Setelah merancang silabus dan RPP, selanjutnya dirancang LAS dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan mengacu pada RPP yang telah dirancang sebelumnya. Langkah-langkah kegiatan pada LAS dibuat untuk dapat membimbing siswa dalam memecahkan masalah dan mengimplementasikannya di kehidupan sehari-hari. LAS yang dikembangkan terdiri dari bagian sampul dan bagian isi. Pada halaman sampul LAS memuat judul LAS, identitas siswa, kelas, dan gambar pendukung agar terlihat menarik. Bagian isi LAS memuat tahapan dari model pembelajaran berbasis masalah *open-ended* yang terdiri dari orientasi siswa pada masalah *open-ended*, pengorganisasian siswa, membimbing penyelidikan individu atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada LAS juga digunakan pendekatan saintifik yang memuat kegiatan ayo mengamati, ayo menanya,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

ayo mengumpulkan informasi, ayo menalar, dan ayo mengomunikasikan. Setelah selesai mengerjakan LAS, siswa diberikan soal latihan yang tercantum pada kegiatan ayo berlatih. Salah satu contoh masalah yang disajikan dalam LAS dapat dilihat pada Gambar 1.

Sabrina menerima pesanan kue sebanyak 72 buah. Setiap kue akan dikemas dalam sebuah kotak kue berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 12cm. Seluruh kue yang telah dikemas dalam kotak akan dimasukkan ke dalam sebuah kardus atau beberapa kardus berbentuk balok yang dapat menampung tepat 72 kotak kue. Tentukan ukuran kardus yang dapat digunakan Sabrina untuk memasukkan 72 kotak kue. (Pengemasan kotak kue dapat dibagi menjadi satu kardus menampung tepat 72 kotak kue, atau dua kardus dengan masing-masingnya menampung tepat 36 kotak kue).

Gambar 1. Masalah *Open-ended*

Masalah pada Gambar 1 merupakan masalah *open-ended* yang menuntut kemampuan berpikir kritis siswa dalam menentukan beberapa alternatif jawaban.

c. *Develop*

Perangkat pembelajaran yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh tiga dosen pendidikan matematika dan dilakukan evaluasi satu-satu terhadap tiga orang siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3 untuk silabus, Tabel 4 untuk RPP, dan Tabel 5 untuk LAS.

Tabel 3. Data hasil validasi silabus

| Aspek yang dinilai | Skor Rata-rata | Kriteria |
|--------------------|----------------|---------------------|
| Isi | 3,59 | Sangat Valid |
| Konstruk | 3,61 | Sangat Valid |
| Rata-rata | 3,6 | Sangat Valid |

Tabel 3 menunjukkan hasil validasi dari silabus sangat valid, namun

masih terdapat beberapa perbaikan yang disarankan validator. Perbaikan yang dilakukan terkait teknik penilaian keterampilan.

Tabel 4. Data hasil validasi RPP

| Aspek yang dinilai | Skor Rata-rata | Kriteria |
|--------------------|----------------|---------------------|
| Isi | 3,5 | Sangat valid |
| Konstruk | 3,45 | Sangat valid |
| Rata-rata | 3,48 | Sangat Valid |

Tabel 4 menunjukkan hasil validasi RPP sangat valid. Menurut validator, RPP yang dikembangkan layak diujicoba setelah melakukan revisi. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa. Mengenai revisi RPP, validator menyarankan untuk memperbaiki kalimat pada soal penilaian pengetahuan dan keterampilan pada RPP agar berupa masalah *open-ended*.

Tabel 5. Data hasil validasi LAS

| Aspek yang dinilai | Skor Rata-rata | Kriteria |
|--------------------|----------------|---------------------|
| Isi | 3,42 | Sangat Valid |
| Konstruk | 3,34 | Sangat Valid |
| Rata-rata | 3,38 | Sangat Valid |

Tabel 5 menunjukkan hasil validasi LAS sangat valid, namun terdapat komentar dan saran dari validator yang menjadi acuan dalam merevisi LAS. Validator menyarankan untuk melengkapi kalimat dari masalah yang disajikan pada setiap LAS agar berbentuk masalah *open-ended*. Salah satu masalah terkait materi luas permukaan prisma pada LAS-2 yang diperbaiki berdasarkan saran validator dapat dilihat pada Gambar 2.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

Ayo mengamati



Pada perayaan hari ulang tahun Karina, ia memberikan setengah bagian kue ulang tahun kepada teman-teman dekatnya. Kue tersebut dipotong membentuk prisma segitiga sama kaki dengan ukuran yang tertera pada gambar. Setelah kue dipotong, ternyata Karina memperoleh lima potongan kue. Setiap potongan kue dimasukkan ke dalam kotak berbentuk prisma yang terbuat dari kertas ivory dan kotak kue memiliki ukuran lebih besar dari kue. Tentukan minimal dua bentuk kotak kue yang mungkin dapat digunakan oleh Karina, kemudian rancanglah ukuran kotak tersebut. Jelaskan berapa luas kertas ivory yang diperlukan Karina untuk lima potongan kue?

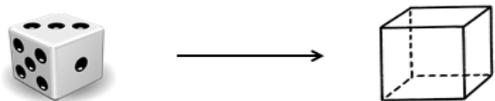
Gambar 2. Masalah pada LAS-2

Perbaikan dilakukan dengan menambahkan dua bentuk kotak kue yang dapat digunakan oleh Karina. Pada LAS sebelumnya, hanya dibuat satu bentuk kotak kue. Melalui beberapa bentuk kotak kue yang disajikan, dapat menuntut siswa untuk berpikir kritis dalam memperoleh penyelesaian yang beragam.

Pada setiap materi luas permukaan (kubus, balok, prisma, dan limas) validator menyarankan untuk memberi pola jaring-jaring bangun ruang terlebih dahulu, kemudian siswa membuat pola jaring-jaring yang lain. Perbaikan yang dilakukan pada materi luas permukaan kubus dapat dilihat pada Gambar 3.

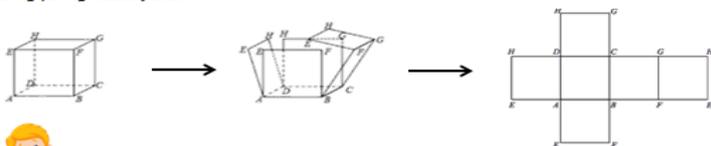
Ayo mengumpulkan informasi

Untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, perlu untuk menemukan luas permukaan dadu yang akan dirancang guna mengetahui luas *art paper* yang diperlukan. Perhatikan ilustrasi dadu yang dinyatakan dalam bentuk model secara geometri pada gambar 1 berikut



Gambar 1

Jika model kubus terbuat dari karton dan beberapa rusuknya diiris, maka salah satu pola jaring-jaring kubus yaitu:



Gambar 2

Apakah kamu sudah paham mengenai jaring-jaring kubus? Buatlah beberapa pola lain yang mungkin dari jaring-jaring kubus.

Gambar 3. Kegiatan membuat pola jaring-jaring bangun ruang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

Kegiatan yang disarankan validator seperti Gambar 3 dapat memberikan tantangan bagi siswa untuk membuat pola jaring-jaring yang lain.

Sejalan dengan pelaksanaan validasi terhadap perangkat pembelajaran, juga dilakukan evaluasi satu-satu terhadap tiga orang siswa SMP. Hasil evaluasi satu-satu terkait LAS menunjukkan beberapa hal yang

harus diperbaiki yaitu: (1) kalimat perintah yang belum lengkap pada LAS-1, LAS-2, dan LAS-3; (2) kalimat penyajian masalah pada LAS-5 kurang dipahami siswa. Perbaikan kalimat perintah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan perbaikan terhadap penyajian masalah dapat dilihat pada Gambar 5.

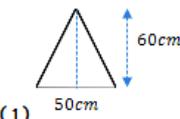
1. Pilih beberapa pola jaring-jaring kubus. Gambarkan pada kolom yang disediakan, kemudian selidikilah. Berdasarkan jaring-jaring kubus yang telah diselidiki, apa bentuk bangun datar pada setiap sisi jaring-jaring kubus? Bagaimana cara menghitung luas bangun datar tersebut?

Gambar 4. Kalimat perintah dalam LAS-1

Ayo mengamati



alas akuarium 1



(1) 50cm 60cm



(2)

Hany memiliki dua buah akuarium yang akan diisi air dan masing-masing akuarium menampung jenis ikan yang berbeda. Akuarium 1 berbentuk prisma segitiga dengan ukuran alas yang tertera pada gambar (1). Air dalam akuarium 1 akan diisi hingga $\frac{2}{3}$ bagian akuarium. Akuarium 2 berbentuk prisma segi empat dengan luas alas 3000 cm^2 dan memiliki tinggi yang sama dengan akuarium 1. Jika Hany mengisi akuarium 2 dengan air hingga $\frac{3}{4}$ bagian akuarium, berapa liter air yang diperlukan Hany untuk mengisi akuarium 2 dan juga akuarium 1? Buatlah minimal dua cara untuk memperoleh volume yang diperlukan akuarium 1 dan akuarium 2.

Gambar 5. Masalah dalam LAS-5

Setelah merevisi perangkat pembelajaran berdasarkan hasil validasi dan evaluasi satu-satu, maka perangkat pembelajaran siap dilakukan uji coba terbatas. Uji coba dilakukan terhadap enam orang siswa kelas VIII SMP. Siswa mengerjakan setiap kegiatan dalam LAS sesuai dengan langkah-langkah dan petunjuk penggunaan LAS. Ketika mengerjakan LAS terjadi diskusi antar siswa dan antara siswa dengan guru. Setelah mengerjakan LAS, siswa

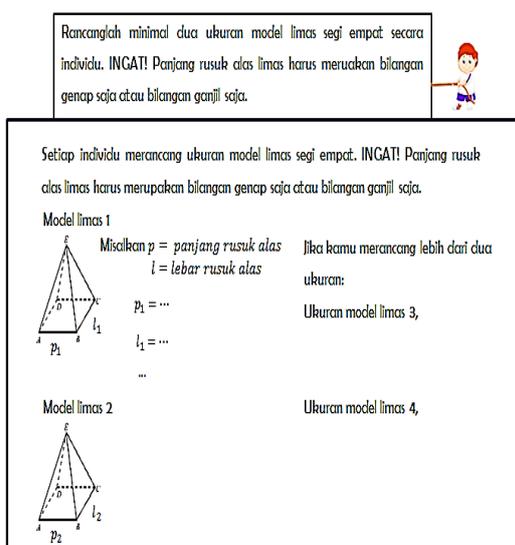
mengisi angket. Hasil angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data hasil angket respon siswa pada uji coba terbatas

| Indikator Penilaian | Persentase Rata-rata | Kriteria |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| Tampilan LAS | 90,8 | Sangat Praktis |
| Isi LAS | 84,01 | Praktis |
| Kemudahan Penggunaan LAS | 83,33 | Praktis |
| Rata-rata | 86,11 | Sangat Praktis |

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

LAS yang dikembangkan memenuhi kriteria praktikalitas, namun terdapat komentar mengenai LAS seperti perlunya ditambahkan gambar bangun ruang sebagai representasi benda nyata di setiap bagian penyelesaian masalah. Salah satu penyajian gambar bangun ruang yang telah direvisi pada bagian penyelesaian masalah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penyajian gambar

Berdasarkan hasil analisis validitas dan praktikalitas perangkat pembelajaran, diperoleh bahwa perangkat pembelajaran berbasis masalah *open-ended* pada materi bangun ruang sisi datar telah memenuhi kriteria valid dan praktis. LAS yang dikembangkan dapat mendorong siswa lebih percaya diri untuk mengemukakan pendapat dan menyimpulkan penyelesaian suatu masalah, dengan demikian LAS dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Penelitian Sulistyani & Retnawati (2015) menjelaskan bahwa LAS dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Penyelesaian masalah *open-ended* dinilai cukup rumit bagi siswa,

namun siswa merasa pembelajaran menyenangkan dikarenakan siswa dapat menentukan sendiri strategi yang digunakan sehingga menghasilkan penyelesaian dan jawaban yang beragam. Pemberian masalah *open-ended* ini dapat mendorong siswa yang pandai, sedang, maupun rendah untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya. Sejalan dengan Penelitian Ariani & Widjajanti (2013), pemberian masalah *open-ended* efektif diterapkan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui penyelesaian yang beragam juga membantu siswa dalam menemukan sesuatu yang baru sehingga menjadi pengalaman belajar bagi siswa tersebut (Melianingsih & Sugiman, 2015).

Perangkat pembelajaran dikatakan berkualitas jika memenuhi tiga kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif. Pada penelitian ini, hasil validasi dan uji coba terbatas menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran telah valid dan praktis. Sedangkan uji coba lapangan dan uji efektivitas belum dilakukan dikarenakan terbatasnya kegiatan pembelajaran tatap muka di sekolah.

d. *Disseminate*

Setelah pengembangan perangkat pembelajaran dan dinyatakan valid dan praktis, dilanjutkan dengan mengemas perangkat pembelajaran menjadi sebuah buku, melaporkan hasil penelitian dalam seminar, dan mempublikasikan hasil penelitian dalam jurnal ilmiah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa perangkat pembelajaran yang meliputi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

silabus, RPP, dan LAS berbasis masalah *open-ended* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi bangun ruang sisi datar, dari hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, dan LAS telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Melalui perangkat pembelajaran berbasis masalah *open-ended*, diharapkan dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dengan membangun pemikiran sehingga dapat memberikan solusi yang tepat dalam menyelesaikan masalah secara efektif.

Untuk mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk dapat melakukan uji coba lapangan terhadap perangkat pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianingsih, A., Lusiana, & Kesumawati, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Materi Kubus Berdasarkan Pendekatan Open-ended Berbantuan Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1787–1796.
- Ariani, A., & Widjajanti, D. B. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMP dengan Pendekatan Open-ended Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 21-32
- Basri, H., Purwanto, As'ari, A. R., & Sisworo. (2019). Investigating Critical Thinking Skill of Junior High School in Solving Mathematical Problem. *International Journal of Instruction*, 12(3), 745–758.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of Critical Thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Student in Lagos State. *Journal of Research & Method in Education*, 3(5), 18–25.
- Dahlan, J. A. (2016). Pendekatan Open-ended dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–15.
- Desania, F., Sinaga, B., Lubis, A., & Syahputra, E. (2020). Analysis of Students' Critical Thinking Skills through Problem Based Learning Approach Using HOTS Question in SMAN 13 Medan. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3), 131–137.
- Fahlevy, M. S., & Zanthly, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Uraian pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 313–322.
- Hidajat, F. A., Parta, I. N., & Muksar, M. (2013). Identifikasi Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas X IPA-6 SMAK Santo Albertus Malang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 100–110.
- Juniantari, M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Pendidikan Karakter dengan Model Treffinger Bagi Siswa SMA. *Journal of Education Technology*, 1(2), 71–76.
- Kawiyah, S. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah dan Prestasi Belajar Siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 201–210.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

- Korriyah, V. N., & Harta, I. (2015). Pengaruh Open-ended terhadap Prestasi Belajar, Berpikir Kritis, dan Kepercayaan Diri Siswa SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 95–105.
- Maričić, S., & Špijunović, K. (2015). Developing Critical Thinking in Elementary Mathematics Education through a Suitable Selection of Content and Overall Student Performance. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 180, 653-659. doi:10.1016/j.sbspro.2015.02.174
- Melianingsih, N., & Sugiman. (2015). Keefektifan Pendekatan Open-ended dan Problem Solving pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar di SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 211–223.
- Mulyatiningsih, E. (2011). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Yogyakarta: ALFABETA.
- Munir, M., & Mahmudi, A. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMP dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 147–158.
- Munroe, L. (2015). The Open-ended Approach Framework. *European Journal of Educational Research*, 4(3), 97–104. 10.12973/eu-jer.4.3.97
- Sari, D. I., & Sari, N. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Aritmatika Sosial. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(2), 310–322. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i2.1954>
- Sari, D. R., & Caswita. (2019). The Analysis of Mathematical Critical Thinking Skills of Student in Junior High School. *International Conference on Progressive Education (ICOPE 2019)*, 422, 123–126. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.103>
- Setyaningsih, T. D., & Abadi, A. M. (2018). Keefektifan PBL seting kolaboratif ditinjau dari prestasi belajar aljabar, kemampuan berpikir kritis, dan kecemasan siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 190–200.
- Soeyono, Y. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 205–218.
- Su, H. F., Ricci, F. A., & Mnatsakanian, M. (2016). Mathematical Teaching Strategies: Pathways to Critical Thinking and Metacognition. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 2(1), 190–200.
- Sulistiyani, N., & Retnawati, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang di SMP dengan Pendekatan Problem Based Learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 197–210.
- Suparsih, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 214–224. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21240>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4537>

Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat Pembelajaran Matematika Bercirikan PBL untuk Mengembangkan HOTS Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189–197.

Widyatiningtias, R., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2015). The Impact of Problem-Based Learning Approach for Senior High School Students' Mathematics Critical Thinking Ability. *Journal on Mathematics Education*, 6(2), 30–38.