

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP

Nur Anwar¹, Rahmah Johar², Dadang Juandi³

^{1,2}Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Email: nur.anwar83@gmail.com

Abstract. *Mathematics is a lesson that is taught from primary education to higher education. However, the implementation of learning, especially SMP were encountered obstacles, one of which is the lack of representative learning device. This study was a response to the need for a valid learning tool, especially book teacher and student book. This research development, namely the development of learning tools based on open-ended approach to improve the ability to think creatively mathematical school students with materials Statistics. Software development models used in this study was a modification of the steps Plomp model, namely (1) preliminary investigation phase (phase preliminary investigation), (2) design phase (phase design), (3) realization/construction phase (phase realization/construction), and (4) test, evaluation, and revision phase (phase test, evaluation and revision. The device consists of learning learning implementation plan (RPP), teacher guide, student books, student worksheet and the test of learning outcomes. Methode of data collection was done through the validation sheet, test, and questionnaire of students' responses. Results of the validation sheet was obtained that the RPP had an average value of 4.05 with valid criteria, teacher guide had an average value of 3.94 with valid criteria, students' books had an average value of 3.9 with valid criteria, student worksheet had an average value of 3.83 with valid criteria, and test results of learning had an average value of 4.15 with very valid criteria. Students' response to the five components was as much as 94.3%.*

Keywords: *Software development learning, model plomp, open-ended approach, mathematical creative thinking ability*

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang berperan penting dalam perkembangan teknologi, perkembangan berbagai disiplin ilmu, dan pengembangan daya pikir manusia. Pada umumnya, tidak ada satupun disiplin ilmu yang perkembangannya terlepas dari peran matematika, paling tidak perhitungan matematika tingkat rendah yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Oleh karena itu, matematika adalah mata pelajaran yang wajib dipelajari dari tingkat pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga pendidikan tinggi.

Tujuan pembelajaran matematika pada sekolah dasar dan sekolah menengah sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Tahun 2006 adalah agar siswa memiliki sejumlah kompetensi yang harus ditunjukkan pada hasil belajarnya dalam matematika (standar kompetensi). Selain itu, pembelajaran matematika bertujuan untuk melatih daya pikir,

pemahaman, penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), dan kreativitas siswa serta dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam kehidupan sehari-hari.

Sekolah merupakan tempat pendidikan formal dimana proses pembelajaran matematika dilaksanakan. Namun dalam pelaksanaannya, banyak terdapat masalah dalam proses pembelajaran matematika. Salah satu masalah tersebut adalah siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit sehingga mereka tidak menyukai pelajaran ini. Akibatnya, setelah proses pembelajaran, mereka akan cepat lupa dan akibat lanjutan adalah siswa tidak dapat menjawab tes, baik itu tes akhir semester maupun UAN atau UN (Turmudi, 2009:13). Padahal matematika merupakan ilmu pengetahuan yang hampir selalu diterapkan setiap hari.

Perlakuan siswa sebagai objek mengakibatkan siswa tidak mendapat kesempatan untuk mengembangkan ide-ide kreatif, berpikir logis dan menemukan alternatif pemecahan masalah. Namun, siswa didorong mempelajari matematika dengan menghafal rumus atau konsep tanpa tahu maknanya dan tidak didorong untuk dapat mencari alternatif lain yang dipakai untuk menyelesaikan suatu persoalan yang mungkin lebih efektif. Selain kondisi pembelajaran matematika tersebut, siswa juga mengeluh dan mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, siswa tidak tertarik untuk mengikuti pelajaran matematika, dan siswa memperoleh hasil belajar yang rendah pada pelajaran matematika.

Partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran dapat ditingkatkan dengan pendekatan pembelajaran yang tepat oleh guru. Menurut Soedjadi (2000:15), untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran, sangat perlu diperhatikan siasat, prosedur, atau cara serta teknik yang akan digunakan. Dengan kata lain, keberhasilan suatu proses pembelajaran juga dipengaruhi oleh bagaimana suatu materi disampaikan dengan pendekatan serta teknik tertentu. Sementara menurut Lochhead (Orthon, 1991:163), pengetahuan bukan merupakan sesuatu yang dapat ditransfer dari mereka yang telah memiliki pengetahuan kepada mereka yang belum memiliki pengetahuan, melainkan pengetahuan itu harus dikonstruksi (dibangun) untuk dan oleh siswa sendiri.

Pada pembelajaran matematika, umumnya pembelajaran yang digunakan selama ini lebih diinspirasi oleh pendapat yang memandang matematika sebagai suatu produk yang siap pakai. Siswa diperlakukan sebagai objek belajar dan guru lebih banyak memberikan penjelasan kepada siswa tentang konsep-konsep atau prosedur-prosedur baku. Guru aktif dan siswa pasif, sehingga selama pembelajaran lebih banyak berlangsung komunikasi satu arah. Siswa tidak diberi kesempatan untuk menemukan atau merekonstruksi konsep-konsep atau pengetahuan matematika, karena pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi dianggap tidak terlalu penting.

Untuk melaksanakan pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan daya matematika dan meningkatkan pemahaman serta partisipasi aktif siswa, maka diperlukan adanya suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran tersebut. Misalnya, guru dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat memancing siswa berpikir dalam memecahkan suatu permasalahan atau guru dapat merancang proses pembelajaran yang memungkinkan siswa mencari jawaban lebih dari satu atas persoalan yang diajukan. Dari pendekatan pembelajaran seperti ini, diharapkan dapat memberikan keleluasaan berpikir bagi siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat memenuhi harapan tersebut adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*.

Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah terbuka kepada siswa. Pendekatan pembelajaran ini membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin banyak jawaban yang benar sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman peserta didik menemukan sesuatu yang baru. Hal ini sesuai dengan pendapat Shimada (1997:1) yang menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka atau *open-ended problem*.

Masalah terbuka merupakan masalah yang diformulasikan memiliki multi jawaban atau banyak penyelesaian yang benar. Dalam pembelajaran melalui pendekatan *open-ended*, siswa diminta untuk mengembangkan metode dan cara yang berbeda-beda dalam upaya memperoleh jawaban yang benar. Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat dilihat adanya berbagai kemungkinan cara menjawab dan berbagai hasil akhir yang berbeda. Penekanan ini penting untuk memberikan kepercayaan kepada siswa bahwa cara mengerjakan suatu masalah maupun jawaban akhir yang benar tidak selalu sama. Dengan demikian, proses pembelajaran yang berlangsung akan mengembangkan kemampuan berfikir kreatif serta kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Sullivan (Yaniawati, 2003:3) bahwa pendekatan *open-ended* dapat memberikan dorongan kepada siswa untuk menghadapi tantangan, mengembangkan kreativitas dan memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep pada siswa.

Berpikir kreatif yaitu suatu proses yang digunakan ketika seseorang individu mendatangkan atau memunculkan suatu ide baru, dimana ide baru tersebut merupakan gabungan dari ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan. Herdian (2010) mendefinisikan bahwa berpikir kreatif adalah pola berpikir yang didasarkan suatu cara yang mendorong untuk menghasilkan sesuatu yang kreatif. Berdasarkan pendapat tersebut siswa dapat melakukan sesuatu atau menyelesaikan soal-soal dengan cara yang lain sehingga dapat

menghasilkan jawaban yang benar dengan cara yang baru yang dimunculkan sebagai hasil dari proses berpikir. Berpikir kreatif pada dasarnya dari rasa ingin tahu dan imajinasi yang keduanya ada pada diri anak sejak lahir. Oleh karena itu, tugas guru adalah mengembangkannya, antara lain dengan sering memberikan tugas atau mengajukan pertanyaan terbuka dan memungkinkan siswa berpikir mencari alasan dan membuat analisis yang kreatif.

Masalah lain yang sering muncul dalam pembelajaran di sekolah-sekolah adalah belum tersedianya buku guru dan buku siswa yang representatif sebagai alternatif sumber belajar. Apabila terdapat buku guru dan buku siswa, isinya masih bersifat umum belum mengarah pada pendekatan tertentu misalnya *open-ended* atau lainnya. Sumber belajar yang umumnya tersedia di sekolah-sekolah adalah buku paket dari Kemendikbud atau buku pelajaran dari penerbit. Hal ini seperti dikemukakan Mursalin (2014), bahwa ketersediaan buku ajar seperti tersebut di atas sangat jarang ditemukan di sekolah, apalagi dikembangkan oleh guru. Guru cenderung menggunakan buku paket yang telah ada tanpa ada usaha untuk membuat atau mengembangkan yang lainnya. Pengembangan buku ajar yang mampu melibatkan siswa untuk aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran sangat jarang ditemukan di sekolah. Sekolah terutama guru hanya menggunakan bahan ajar apa adanya sehingga semangat kreativitas siswa sangat rendah.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru matematika dan beberapa siswa SMP Negeri 1 Syamtalira Aron pada tanggal 11 April 2014, selama ini pembelajaran matematika khususnya siswa kelas VIII menggunakan buku paket. Selain itu, sebagian dari guru matematika menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang bukan buatan guru sendiri. Beberapa alasan guru menggunakan LKS bahwa di dalam LKS sudah tersedia rangkuman materi, tugas siswa dan latihan soal, sehingga guru bisa langsung menggunakannya dan harganya terjangkau oleh siswa. Buku pelajaran matematika yang digunakan dalam proses pembelajaran saat ini umumnya kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ide-ide kreatif dan berpikir kritis. Hal ini dapat dilihat dari cara penyajian materi dalam buku yang banyak digunakan siswa memberikan konsep dalam bentuk siap pakai sehingga tidak banyak membantu siswa mengkonstruksi sendiri konsep matematika, siswa seringkali hanya menyelesaikan contoh-contoh soal, tanpa ada tuntutan dari guru maupun dari penyajian isi buku itu sendiri untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dirancanglah sebuah perangkat pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran di kelas, terdiri dari buku guru dan buku siswa yang dilengkapi dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, dan tes hasil belajar. Tujuannya adalah untuk menganalisis proses pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP yang valid.

Metode

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Menurut Sugiyono (2010), metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Sementara Sukmadinata (2009) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam bidang pendidikan, produk yang dihasilkan melalui R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu jumlah lulusan yang banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan. Produk-produk pendidikan misalnya kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pembelajaran, buku ajar, modul, sistem evaluasi, model uji kompetensi dan lain sebagainya. Dalam hal ini, pengembangan akan menghasilkan produk pendidikan berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, buku guru, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar.

Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Menurut Rochmad (2012), beberapa desain penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa dalam rangka menyusun skripsi, tesis, atau disertasinya menggunakan model Plomp. Model Plomp dipandang lebih luwes dan fleksibel dibanding model lain. Hal ini dikarenakan pada setiap langkahnya memuat kegiatan pengembangan yang dapat disesuaikan dengan karakteristik penelitiannya. Misalnya dalam langkah investigasi awal (*preliminary investigation*) dapat memuat penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan ini juga dapat berupa penelitian awal yang hasilnya digunakan untuk pijakan dalam pengembangan selanjutnya. Dalam kasus ini desain penelitian merupakan desain penelitian R&D.

Menurut Nieveen (Nieveen, 2007 dan Plomp & Nieveen, 2013) suatu material dikatakan berkualitas jika memenuhi aspek-aspek kualitas yaitu: (1) kevalidan (*validity*), (2) kepraktisan (*practically*), dan (3) keefektifan (*effectiveness*). Aspek kevalidan menurut Nieveen dikaitkan dengan dua hal yaitu: (1) apakah kurikulum atau perangkat yang dikembangkan didasarkan pada rasional teoretik yang kuat, dan (2) apakah terdapat konsistensi secara internal. Aspek kepraktisan, menurut Nieveen dipenuhi jika (1) para ahli dan praktisi menyatakan bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan, dan (2) kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan. Sementara aspek keefektifan menurut Nieveen yaitu

(1) ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa kurikulum tersebut efektif, dan (2) secara operasional kurikulum tersebut memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam penelitian ini kualitas perangkat pembelajaran dibatasi oleh aspek validitas (*validity*). Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid adalah validitas konstruk dan isi. Validitas konstruk menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan didasarkan pada rasional teoretik yang kuat. Teori yang melandasi pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah teori tentang pendekatan *open-ended*. Cara yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah dengan memberikan soal-soal *open-ended*. Validitas isi menunjukkan konsistensi internal antar komponen-komponen perangkat. Komponen-komponen perangkat yang dikembangkan adalah RPP, buku guru, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar. Pada validitas isi ini dilihat: Apakah konsisten atau tidak bertentangan antara komponen yang satu dengan komponen lainnya?. Apakah perangkat yang dikembangkan mengarah pada tujuan yang akan dicapai?.

Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengacu pada perangkat pengembangan pendidikan umum dari Plomp (1997) yang terdiri dari beberapa fase yaitu: (1) fase investigasi awal, permasalahan yang akan dikaji adalah mengembangkan perangkat pembelajaran yang bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dalam pembelajaran, siswa dilibatkan secara aktif untuk berkolaborasi dan guru memfasilitasi terjadinya kolaborasi dan interaksi antar siswa. Oleh karena itu dalam fase ini dilakukan identifikasi dan kajian terhadap kurikulum matematika, kondisi siswa, dan tuntutan lingkungan terhadap pembelajaran matematika. (2) fase desain, dirancang perangkat pembelajaran yang tepat untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Perangkat yang dirancang adalah RPP, buku guru, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar. (3) fase realisasi, dibuat/disusun suatu perangkat pembelajaran sebagai dasar dari desain rinci, dibuat desain versi pertama yang disebut sebagai prototipe. Karena fase ini merupakan lanjutan dari fase desain, maka prototipe yang dihasilkan juga didasarkan pada realitas yang sedang diimplementasikan. (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, dimaksudkan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran (prototipe I) yang telah didesain dan disusun secara rinci pada fase kedua dan ketiga sudah layak menurut pertimbangan ahli, dan apakah tujuannya tercapai, yaitu untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas VIII-4 SMP Negeri 1 Syamtalira Aron Kabupaten Aceh Utara. Dipilih siswa Kelas VIII-4, selain karena materi statistika diajarkan di kelas ini, diperlukan pengembangan kemampuannya terutama kemampuan berpikir kreatif

matematis. Selain itu, mereka juga tidak disibukkan dengan persiapan ujian akhir dan dianggap sudah dapat mengikuti pembelajaran yang diterapkan.

Instrumen pengumpulan data uji coba dalam penelitian ini adalah (1) lembar validasi perangkat terdiri dari lembar validasi RPP, buku guru, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar. Lembar validasi tersebut diberikan kepada para ahli (validator) bersama dengan perangkat pembelajaran untuk divalidasi. Hal ini untuk mendapatkan masukan/penilaian tentang perangkat pembelajaran yang valid, dan (2) angket respon siswa yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang diujicobakan.

Data yang diperoleh dianalisis dan diarahkan untuk merevisi komponen perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan. Analisis data yang dilakukan adalah:

1) Melakukan rekapitulasi semua pernyataan dari validator ke dalam tabel yang meliputi:

- (a) Aspek (A_i),
- (b) Kriteria (K_j),
- (c) Hasil penilaian validator (V_{ji})

2) Mencari rerata tiap kriteria dari semua validator dengan rumus $k_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$

dengan k_i = rerata kriteria ke- i ,

V_{ji} = skor hasil penilaian validator ke- j untuk kriteria ke- i ,

n = banyaknya validator.

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

3) Mencari rerata tiap aspek dengan rumus $A_i = \frac{\sum_{j=1}^n k_{ij}}{n}$

dengan A_i = rerata aspek ke- i ,

k_{ij} = rerata untuk aspek ke- i kriteria ke- j , dan

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke- i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

4) Mencari rerata total (V_a) dengan rumus $V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$

dengan V_a = rerata total

A_i = rerata aspek ke- i ,

n = banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

- 5) Menentukan kategori kevalidan (V_a) dengan mencocokkan rerata total dengan kategori yang telah ditetapkan.
- 6) Jika hasil validasi menunjukkan belum valid dan perlu revisi, maka dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan.

Tabel 1. Deskripsi Kategori Skor Validasi Komponen Perangkat

Skor Akhir	Kategori
0,0 - 1,0	Tidak Baik
1,1 - 2,0	Kurang Baik
2,1 - 3,0	Cukup
3,1 - 4,0	Baik
4,1 - 5,0	Sangat Baik

Jika hasil penilaian validator diperoleh rata-rata skor \geq kategori “cukup” maka perangkat pembelajaran dikatakan valid.

Untuk data tentang respon siswa yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan persentase. Persentase respon siswa dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{jumlah respon siswa tiap aspek yang muncul}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Respon siswa dikatakan efektif jika jawaban siswa terhadap pernyataan positif untuk setiap aspek yang direspon pada setiap komponen pembelajaran diperoleh persentase $\geq 80\%$.

Hasil dan Pembahasan

Karena keterbatasan waktu, penelitian ini hanya dilaksanakan sampai fase keempat. Adapun hasil pengembangan dari setiap fase diuraikan sebagai berikut.

Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation Phase*)

Fase ini dilakukan pada bulan April 2014 dengan proses kegiatannya terdiri dari: a) analisis kurikulum terhadap kurikulum yang berlaku di SMP Negeri 1 Syamtalira Aron Kabupaten Aceh Utara. Kurikulum yang berlaku adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006. Standar Kompetensi yang digunakan adalah melakukan pengolahan dan penyajian data. Sedangkan kompetensi dasar ada dua yaitu: (1) menentukan rata-rata, median, dan modus data tunggal serta penafsirannya, dan (2) menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis dan lingkaran. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada KTSP. b) Analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa sesuai dengan rancangan pengembangan perangkat pembelajaran. Hasil analisis siswa tersebut adalah siswa Kelas VIII-4 SMP Negeri 1 Syamtalira Aron yang kemampuan kognitifnya berada pada kategori medium diantara Kelas VIII lainnya. Menurut guru kelas,

sikap mereka untuk belajar matematika juga cukup. c) Analisis tuntutan lingkungan, bahasa yang digunakan sebagian besar siswa dalam kehidupan sehari-hari adalah Bahasa Daerah Aceh, sedangkan dalam proses pembelajaran menggunakan Bahasa Indonesia. Pada umumnya, siswa SMP Negeri 1 Syamtalira Aron memiliki kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan matematika. Oleh karena itu, sebaiknya pembelajaran yang dikembangkan terkait dengan lingkungan mereka, sehingga siswa bisa memahami materi pelajaran dengan mengaitkan pengalaman keseharian mereka.

Fase Desain (*Design Phase*)

Perangkat Pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini adalah RPP, buku guru, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar. RPP dirancang dengan mengacu pada pendekatan *open-ended*, buku guru dirancang untuk memudahkan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, buku siswa dirancang untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi statistika, LKS dirancang dengan memperhatikan tujuan-tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, dan tes hasil belajar dirancang untuk mengukur ketuntasan belajar siswa pada materi statistika.

Fase Realisasi/Konstruksi (*Realization/Construction Phase*)

Fase realisasi/konstruksi merupakan lanjutan dari fase desain. Hasil dari fase ini adalah RPP, buku guru, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar. Perangkat pembelajaran hasil dari fase ini disebut dengan Prototipe. Pada fase ini perangkat pembelajaran dirancang dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, kemudian divalidasi oleh validator dan direvisi sesuai hasil validasi.

Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, Evaluation, and Revision Phase*)

Pelaksanaan pada fase tes, evaluasi dan revisi dilakukan dengan dua tahap pelaksanaan, yaitu validasi dan uji coba lapangan. Hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan validator digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan. Hasil uji coba meliputi data tentang nilai tes hasil belajar yang didapat siswa.

Validasi para ahli dilakukan untuk melihat validitas isi (*content validity*). Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran hasil revisi berdasarkan masukan dari para validator ini selanjutnya diujicobakan.

Penilaian yang dilakukan validator meliputi: format, bahasa, dan isi perangkat pembelajaran. Dalam melakukan revisi, peneliti mengacu pada hasil diskusi dengan mengikuti

saran-saran serta petunjuk validator. Secara umum semua penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran memberikan kesimpulan yang sama yaitu perangkat pembelajaran ini sudah baik dan dapat digunakan tanpa revisi.

Hasil validasi perangkat pembelajaran terdiri dari: (1) RPP, berdasarkan keempat validator memberikan penilaian dengan rerata 4,05, yaitu kriteria valid. Validator merasa RPP yang ditulis sudah sangat baik dan dapat diujicoba. Dalam RPP guru melakukan pembelajaran dengan sangat bagus, guru juga menyediakan waktu khusus untuk memberikan pengarahan kepada siswa dan memberikan bimbingan pribadi kepada siswa. Dalam hal ini guru melakukan beberapa strategi dalam meningkatkan motivasi dan dorongan yang baik agar mereka berhasil dalam proses pembelajaran. (2) Buku guru, berdasarkan keempat validator memberikan penilaian dengan rata-rata 3,94, yaitu kriteria valid. Buku guru sangat dibutuhkan oleh guru untuk memudahkan dalam merancang pembelajaran yang baik untuk siswa. Validator menilai buku guru ini sudah bisa digunakan karena akan membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang baik sehingga akan mempermudah dan mempercepat belajar siswa. (3) Buku siswa, dari keempat validator memberikan penilaian dengan rata-rata 3,9, yaitu kriteria valid. Dalam buku siswa ini, terdapat masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa secara individu lebih termotivasi dalam memecahkannya. (4) LKS, dari keempat validator memberikan penilaian dengan rata-rata 3,83, yaitu kriteria valid. Dalam LKS, penulis berusaha untuk menulisnya dengan baik dan lengkap agar dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Di dalam LKS penulis memulai dengan tujuan pembelajaran agar siswa lebih termotivasi dan mengetahui maksud dan tujuan mempelajari materi ini, dan LKS ini sudah dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan. Keempat validator menyimpulkan bahwa LKS sudah dapat digunakan. (5) Tes hasil belajar, dari keempat validator memberikan penilaian dengan rata-rata 4,15, yaitu kriteria sangat valid. Pada tes ini, penulis membuat soal-soal *open-ended* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menjawab soal.

Hasil analisis uji coba terdiri dari: (1) hasil belajar siswa, 19 siswa telah mencapai ketuntasan belajar, sementara 5 siswa belum mencapai ketuntasan belajar. Untuk kelima siswa tersebut, peneliti meminta guru bidang studi matematika yang ada di sekolah tersebut memberikan remedial khususnya materi statistika. (2) Respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah positif, dan siswa berminat untuk mengikuti pembelajaran berikutnya dengan pendekatan *open-ended*. Minat positif siswa akan membuat siswa antusias untuk belajar, sehingga siswa diharapkan dapat memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Pendapat siswa terhadap bahasa yang digunakan dalam buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar sebagian besar menyatakan jelas dan tertarik pada penampilan ketiga perangkat tersebut. (3) Respon siswa, lebih dari 96,52% siswa senang terhadap komponen mengajar dan

lebih dari 80,55% menyatakan baru menerima pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*. Selanjutnya, 100% siswa berminat untuk mengikuti pembelajaran berikutnya dengan pembelajaran *open-ended*. Dari segi pemahaman bahasa pada buku siswa, LKS dan tes hasil belajar ada 98,61% siswa dapat memahaminya. Selain itu, ada 95,83% siswa tertarik pada penampilan buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar. Dengan demikian, respon siswa terhadap komponen pembelajaran matematika *open-ended* adalah positif.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan atau kelemahan, antara lain: (1) penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pengembangan Plomp, yang terdiri dari lima fase, tetapi hanya dilakukan sampai fase keempat yaitu fase tes, evaluasi, dan revisi. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki peneliti. (2) Tidak semua validator mempunyai kemampuan yang merata pada konten matematika, tata bahasa, dan penelitian pengembangan.

Simpulan dan Saran

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan *open-ended* dalam penelitian ini dapat dirangkum menjadi tiga tahap, yaitu tahap penelitian awal, tahap perancangan model, dan tahap penilaian. 2) Penelitian ini berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP, dengan memenuhi kriteria valid. 3) Respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang diujicobakan sangat positif. Rata-rata respon siswa terhadap lima komponen angket respon siswa tersebut sebesar 94,3%.

Berdasarkan simpulan di atas, peneliti mengajukan beberapa saran yaitu: 1) perangkat pembelajaran ini bisa menjadi alternatif bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, karena telah memenuhi kriteria valid dan reliabel, 2) pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berdampak positif bagi siswa, sehingga diharapkan guru untuk memiliki kemampuan dalam memilih materi matematika yang sesuai untuk disajikan dengan pendekatan *open-ended*, dan 3) bagi pembaca dan peneliti selanjutnya dapat memperhatikan kelemahan-kelemahan yang ada dalam penelitian ini, agar penelitian berikutnya dapat lebih sempurna.

Daftar Pustaka

- Herdian. (2010). *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*, (online). Tersedia <http://wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-berfikir-kreatif-siswa>.
- Mursalin. (2014). *Pengembangan Buku Siswa Materi Aritmetika Sosial Berbasis Pembelajaran Model Treffinger untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 19 Malang*. Artikel. Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

- Nieveen, N. (2007). *Formative Evaluation in Educational Design Research*. Proceeding of the Seminar Conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007.
- Orthon, A. (1991). *Learning Mathematics: Issue, Theory and Classroom Practice (Second Edition)*. New York: Cassel.
- Plomp, T. (1997). *Educational & Training Systems Design*. Netherlands: University of Twente. Faculty of Educational Science and Technology.
- Plomp, T. & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research, Part A: An Introduction*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO), Enschede, the Netherlands.
- Rochmad. (2012). *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Jurnal. Jurusan Matematika FMIPA UNNES.
- Rusdi, A. (2009). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Materi Statistika di Kelas IX*. Tesis. Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Shimada. (1997). *The Significance of An Open-Ended Approach*. Virginia: National Council of Teachers Mathematics.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdikbud.
- Sukmadinata, N.S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Turmudi. (2009). *Landasan Filsafat dan Teoritis Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Leuser Cita Pustaka.
- Yaniawati, P. R. *Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa (Studi Eksperimen pada SMU "X" di Bandung)(Online)*, http://www.jurnal_kopertis4.org/file/1-poppy-2002.pdf, Diakses tahun 2013.