
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMP dengan Pendekatan *Open-Ended* Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis

Astuti Ariani¹⁾, Djamilah Bondan Widjajanti²⁾

¹⁾ SMP Negeri 5 Danau Panggang Kalimantan Selatan. Jl. Kali Sambujur Desa Tampakang Kec. Paminggir Kab. Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan. Email: astutiariani.mat.ks@gmail.com

²⁾ Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta. Jl. Colombo No. 1, Karangmalang, Yogyakarta 55821, Indonesia. Email: dj_bondan@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP. Perangkat pembelajaran tersebut terdiri atas: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan tes hasil belajar. RPP dan LKS menggunakan pendekatan *open-ended* dengan berorientasi kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R & D) yang dikembangkan oleh Borg dan Gall dengan modifikasi. Hasil penelitian disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan: (1) valid berdasarkan penilaian ahli/praktisi, (2) praktis digunakan berdasarkan: (a) observasi keterlaksanaan pembelajaran, (b) penilaian guru, dan (c) angket respons siswa, dan (3) efektif berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: pengembangan, perangkat pembelajaran geometri, pendekatan *open-ended*, kemampuan berpikir kritis.

Developing the Learning Kits for the Topics of Geometry Using Open-Ended Approach with Critical Thinking Ability Orientation at Junior High School

Abstract

This study aims at developing the learning kits for the topics Polyhedral of geometry at grade 8th in Junior High School. The learning kits consist of the Lesson Plans, the Student Worksheets, and the learning achievement test. The Lesson Plans and Student Worksheets use open-ended approach with critical thinking ability orientation. This is a research and development (R&D) study by modifying Borg and Gall's procedures. The result of study can be concluded that: (1) the learning kits are valid based on experts evaluation, (2) they are practical based on the result of: (a) the learning observation, (b) the teachers evaluation, and (c) the students' responses questionnaire, and (3) they are effective based on the result of students' critical thinking ability test.

Keywords: *develop, learning kits of geometry, open-ended approach, critical thinking ability.*

How to Cite Item: Ariani, A., & Widjajanti, D. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran geometri SMP dengan pendekatan open-ended berorientasi kemampuan berpikir kritis. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 21-32. Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/8491>

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan dunia, generasi masa depan membutuhkan pendidikan yang lebih dari orang yang datang sebelumnya karena zaman semakin canggih dan permasalahannya juga semakin kompleks. Pendidikan harus mampu mencetak generasi yang siap melakukan sesuatu yang lebih dari sekedar menerima fakta. Yakni siswa yang mampu bertindak tepat, beradaptasi, dan memecahkan masalah dalam kehidupan.

Siswa membutuhkan bekal matematika dan kemampuan berpikir kritis untuk menjalani kehidupan di masa kini dan masa mendatang. Matematika dan berpikir kritis dibutuhkan ketika di kelas, di tempat kerja maupun dalam kehidupan sehari-hari. Suatu saat, mungkin mereka akan berhadapan dengan masalah-masalah yang rumit, seperti melakukan pembangunan infrastruktur dengan ruang kota yang semakin sempit, kondisi geografis yang sulit, rawan banjir dan sebagainya. Dalam hal ini, pembelajaran matematika dan berpikir kritis di sekolah selain penting juga akan menjadi kebutuhan.

Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan kognitif tertentu yang digunakan ketika seorang siswa menunjukkan perilaku berpikir kritis. Berpikir kritis dalam matematika merupakan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika. Tujuan dari berpikir kritis adalah agar dapat membuat keputusan yang tepat terhadap sesuatu apakah layak dipercaya atau dilakukan.

Cottrell (2005, pp.1-2), mendefinisikan berpikir kritis sebagai aktivitas kognitif yang terkait dengan penggunaan pikiran. Jika dipandang sebagai suatu proses, maka berpikir kritis diartikan sebagai suatu proses kompleks dari pertimbangan yang melibatkan sikap (*attitudes*) dan rentang pemahaman yang luas. Demikian pula menurut Bassham, et al. (2008, p.1), berpikir kritis adalah istilah umum yang diberikan untuk rentang yang luas dari keterampilan kognitif dan kecenderungan intelektual. Keterampilan kognitif ini diperlukan untuk identifikasi secara efektif, analisis, dan evaluasi pendapat dan klaim kebenaran; untuk menemukan dan mengatasi kecurigaan personal dan bias; untuk merumuskan dan menyajikan alasan yang meyakinkan dalam mendukung kesimpulan; dan untuk membuat sesuatu yang beralasan, keputusan yang cemerlang tentang apa yang dipercaya dan apa yang dilakukan.

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan kognitif tertentu yang digunakan ketika seorang siswa menunjukkan perilaku berpikir kritis. Definisi ini dikemukakan oleh Nitko & Brookhart (2007, p.222) yaitu, "*critical thinking abilities are specific cognitive skills that are used when a student exhibits critical thinking behavior*". Sedangkan Beyer (Mustaji, 2013, p.2), mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan (1) menentukan kredibilitas suatu sumber, (2) membedakan antara yang relevan dari yang tidak relevan, (3) membedakan fakta dari penilaian, (4) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang tidak terucapkan, (5) mengidentifikasi bias yang ada, (6) mengidentifikasi sudut pandang, dan (7) mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung pengakuan.

Adapun berpikir kritis matematis adalah berpikir kritis pada bidang ilmu matematika. Glazer (2001, p.13) mendefinisikan berpikir kritis dalam matematika, "*Critical thinking in mathematics is the ability and disposition to incorporate prior knowledge, mathematical reasoning, and cognitive strategies to generalize, prove, or evaluate unfamiliar mathematical situation in a reflective manner*." Dengan demikian, berpikir matematis adalah proses berpikir kritis yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika dan pembuktian matematika. Berpikir kritis dalam matematika merupakan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika.

Mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa bukan sesuatu yang mudah. McGregor menyatakan, banyak guru tidak bisa mengetahui tingkat atau sifat dasar dari berpikir yang digunakan siswa mereka dalam menemukan sebab. Sebagaimana Astington dan Olson (McGregor, 2007, p.6) berkomentar, "masalah utama adalah itu. berpikir tidaklah memiliki suatu indeks perilaku". Oleh karena itu sulit bagi guru untuk mengamatinya dalam tindakan. Guru hanya dapat menduga apakah jenis dari berpikir mungkin telah mengambil bagian dengan mendengarkan kemampuan berbicara siswa (melalui tanggapan/jawaban terhadap pertanyaan, percakapan antara teman sebaya), menyaksikan perilaku mereka (melalui meninjau ulang tulisan mereka), mengamati bagaimana mereka melakukan tugas praktis atau menjustifikasi apa yang mereka hasilkan (pekerjaan seni, sejarah atau reportase atau kejadian penemuan sederhana dari beberapa jenis.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari beberapa aktifitas, antara lain: (1) mengevaluasi bukti dengan titik pandang alternatif, (2) menarik kesimpulan tentang apakah argumen adalah valid dan dapat dibenarkan berdasarkan pada bukti yang baik dan asumsi yang masuk akal, dan (3) menyajikan sudut pandang dalam cara yang terstruktur, jelas, cukup berdasar untuk meyakinkan orang lain (Cotrell, 2005, p.2). Menurut Schafersman (Mustaji, 2013, p.2), antara lain: (1) menggunakan bukti secara baik dan seimbang, (2) melihat persamaan dan analogi secara mendalam, (3) menerapkan teknik pemecahan masalah dalam berbagai bidang, (4) mampu menstrukturkan masalah dengan teknik formal, seperti matematika, dan menggunakannya untuk memecahkan masalah. Sedangkan menurut Glazer (2001b, pp.67-68), aktifitas berpikir kritis itu antara lain: (1) pembuktian, yaitu membuktikan suatu pernyataan secara deduktif (menggunakan teori-teori yang telah dipelajari sebelumnya); (2) generalisasi, yaitu menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi untuk kategori yang lebih luas; dan (3) pemecahan masalah, yaitu mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan memeriksa kecukupan unsur yang diperlukan dalam soal, menyusun model matematika dan menyelesaikannya, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

Nitko & Brookhart (2007, p.222), mengelompokkan kemampuan yang dapat dinilai yang biasanya diperhatikan dalam pembahasan berpikir kritis ke dalam lima bidang, yakni **Pertama**, Klarifikasi dasar, terdiri atas: (a) fokus pada pertanyaan, (b) menganalisis argumen, dan (c) bertanya dan menjawab pertanyaan yang sifatnya memperjelas dan menantang. **Kedua**, Dukungan dasar, terdiri atas menilai kredibilitas sumber, dan membuat dan menilai hasil pengamatan (*make and judging observation*). **Ketiga**, Inferensi, terdiri atas (a) membuat dan menilai deduksi (*make and judging deductions*), (b) membuat dan menilai induksi (*make and judging induction*), dan (c) membuat dan menilai hasil keputusan (*make and judging value judgments*). **Keempat**, Klarifikasi lanjutan, terdiri atas mendefinisikan istilah dan menilai definisi (*defining term and judging definitions*), dan mengidentifikasi asumsi. Kelima, Strategi dan taktik, terdiri atas menentukan tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain.

Sedangkan Haladyna (1997, pp.25-28), membagi berpikir kritis ke dalam dua aspek, yakni mengevaluasi dan memprediksi. Meng-

evaluasi melibatkan ‘menilai dan pilihan’, sedangkan memprediksi melibatkan penggunaan prinsip absolut atau kemungkinan untuk mengantisipasi hasilnya. Memprediksi terkait erat dengan apa yang disebut penalaran. Memprediksi juga harus melibatkan prinsip-prinsip, karena prinsip melibatkan hubungan antara konsep-konsep.

Berpegang pada beberapa definisi dan indikator berpikir kritis yang dikemukakan para ahli, dalam penelitian ini dikembangkan indikator kemampuan berpikir kritis yang diklasifikasikan atas enam komponen yaitu: **Pertama**, Analisis, meliputi memisahkan informasi ke bagian-bagiannya, dan mencari hubungan antar informasi. **Kedua**, Evaluasi, meliputi memilih atau menggunakan suatu kriteria. **Ketiga**, Pembuktian, meliputi memberikan alasan yang logis, dan menyediakan bukti pendukung. **Keempat**, Pemecahan masalah, meliputi: (a) membuat strategi pemecahan masalah, (b) menjalankan strategi pemecahan masalah, dan (c) mengevaluasi kebenaran hasil pemecahannya. Kelima, Menemukan analogi, meliputi melihat keserupaan, dan membuat kesimpulan atas dasar keserupaan. Keenam, memprediksi, yaitu memprediksikan terjadinya sesuatu.

Untuk melaksanakan pembelajaran matematika yang diarahkan untuk keterampilan tertentu seperti berpikir kritis, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat, baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi kelas. Salah satu alternatif adalah dengan pendekatan *open-ended*. Menurut Muijs dan Reynolds (2008, p.186), pendekatan ini dapat membantu mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Sebagian pendidik percaya bahwa pembelajaran *open-ended* dan aktif, yang didorong oleh metode mengajar konstruktivis, sudah cukup untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* membawa siswa kepada menjawab permasalahan yang diformulasikan memiliki banyak jawaban benar atau banyak cara untuk mendapatkan jawaban benar. Menurut Brookhart (2010, p.7), masalah *open-ended* itu “*could have many correct solutions or multiple paths to the same solution, or are genuine questions for which answers are not known*”. Dijelaskan oleh Shimada (Becker & Shimada, 2005, p.1), “pendekatan terbuka”, “tidak lengkap”, adalah masalah disajikan pertama-tama. Pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan mencari banyak jawaban benar terhadap masa-

lah yang telah diberikan untuk memberikan pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru di dalam proses. Ini dapat dilakukan dengan cara siswa sendiri menggabungkan pengetahuan, keterampilan, atau cara berpikir yang sebelumnya telah dipelajari. Sawada (DeMeo, 2008, p.217) mendefinisikan masalah *open-ended* sebagai masalah yang memiliki beberapa jawaban benar atau beberapa cara untuk menghasilkan jawaban benar. Demikian pula menurut Tawil (2007, p.5), masalah *open-ended* merupakan masalah yang memungkinkan untuk dipecahkan dengan berbagai cara yang berbeda atau didapatkan solusi yang berbeda.

Moore (2009, p.234) menyebutkan aktifitas-aktifitas *open-ended* untuk pembelajaran keterampilan berpikir, yaitu 'tidak satu' jawaban benar ditemukan. Ada beberapa konsep yang dapat dilakukan, yaitu: *brain-storming* (pengungkapan pendapat), *flexible thinking* (berpikir fleksibel), *forecasting* (meramal), *inductive thinking* (berpikir induktif), *inference making* (menarik kesimpulan), *logical thinking* (berpikir logis), *deductive thinking* (berpikir deduktif), *problem solving* (pemecahan masalah), *decision making* (membuat keputusan), *observation* (pengamatan), *interpretation* (penafsiran), *comparison* (membandingkan), dan *analysis* (analisa). Aktifitas-aktifitas *open-ended* ini dapat dilakukan dalam pembelajaran matematika.

Ketika mengeksplorasi berbagai macam cara untuk merumuskan suatu masalah matematika, siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka. Matematika memiliki aplikasi penting yang lebih dari keterampilan matematika dasar. Matematika adalah sarana mengembangkan berpikir logis dan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa. Muijs & Reynolds (2007, p.256), menyatakan, "*mathematics has importance over and above the application of basic numeracy skill. It is a prime vehicle for developing pupil's logical thinking and higher-order cognitive skills*".

Kemampuan berpikir tingkat tinggi, juga dikenal sebagai berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan tahap konstruksi multi makna, bersifat rasional dan logis, serta menghasilkan prestasi siswa pada tingkat tinggi (Orlich, et al., (2007, p.291). Berpikir kritis terjadi dalam keadaan yang tidak familiar di mana seorang individu (siswa) tidak segera memahami konsep matematika atau tahu bagaimana menentukan solusi masalah. Glazer (2001, p.15) menyatakan, "*critical thinking occur in an unfamiliar situation where an individual does not immedi-*

tely understand a mathematical concept or know how to determine the solution of a problem." Dengan demikian, menghadirkan permasalahan terbuka (*open-ended problem*) dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Pembelajaran geometri berorientasi kemampuan berpikir kritis bukanlah hal yang mudah, apalagi dirancang secara khusus menggunakan pendekatan *open-ended* dan harus sesuai dengan kondisi siswa. Santrock (2011, p.304), berpendapat bahwa membuat siswa berpikir kritis bukanlah tugas yang mudah. Banyak siswa datang ke kelas dengan pembelajaran pasif di masa lalu mereka, mereka selalu didukung untuk membawa jawaban benar terhadap suatu pertanyaan ketimbang mengupayakan proses intelektual lebih lanjut melalui memikirkan cara-cara yang lebih kompleks. Dengan menggunakan banyak tugas yang mengharuskan siswa fokus pada suatu isu, pertanyaan atau masalah daripada hanya membawa fakta, guru menstimulasi kemampuan siswa untuk berpikir kritis.

Satu hal yang juga sangat penting bagi proses pembelajaran adalah pandangan tentang guru efektif. Karakteristik guru efektif dikemukakan oleh Muijs & Reynolds (2008, p. 4), antara lain: (1) Guru bertanggung jawab memerintahkan berbagai kegiatan selama jam sekolah, yakni mengajar yang terstruktur. (2) Membuat siswa memiliki tanggung jawab atas tugasnya dan bersikap mandiri selama sesi-sesi tugas tersebut. (3) Interaksi yang tinggi dengan seluruh kelas. (4) Guru memberikan banyak tugas yang menantang. (5) Menghadirkan keterlibatan siswa yang tinggi di berbagai tugas. (6) Menciptakan atmosfer yang positif di kelas. (7) Guru menunjukkan penghargaan dan dorongan yang besar kepada siswanya.

Selain itu dalam konteks pembelajaran matematika, menurut Bell (1978, p.167), menjadi guru efektif perlu memahami hubungan antara isi matematika yang diajarkan, tujuan pembelajaran kognitif dan afektif, dan berbagai strategi pembelajaran untuk menyajikan materi pelajaran di kelas. Boleh jadi satu strategi pembelajaran cocok untuk suatu topik tetapi tidak cocok untuk topik lainnya. Kemudian menurut NCTM (2000, p.16), pembelajaran matematika yang efektif mengharuskan guru memahami apa yang siswa ketahui dan butuhkan untuk belajar, kemudian memberikan tantangan dan mendu-

kung siswa untuk belajar dari adanya tantangan itu dengan baik.

Slavin (2006, p.277), menggambarkan pembelajaran efektif sebagai hubungan elemen-elemen yang membentuk mata rantai. Pembelajaran akan efektif apabila tiap-tiap elemen dapat langsung dikendalikan oleh guru. Elemen-elemen tersebut adalah: (1) kualitas pembelajaran, (2) tingkat pembelajaran yang tepat, (3) dorongan (motivasi), (4) waktu, yaitu siswa diberikan waktu yang (motivasi) untuk mempelajari materi yang diajarkan. Pembelajaran efektif juga mengharuskan guru agar memperhatikan beberapa prinsip dasar, yaitu: (1) perhatian, (2) motivasi, (3) keaktifan, (4) keterlibatan langsung atau pengalaman, (5) pengulangan, (6) pengulangan, (7) tantangan, (8) balikan atau penguatan, (9) perbedaan individual (Uno & Mohamad, 2011, pp.191-197).

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya yang dilakukan guru untuk membantu siswa belajar. Tugas guru adalah merencanakan, mengkoordinasi dan melaksanakan kegiatan pembelajaran. Selain itu, melakukan pengukuran dan penilaian baik proses maupun hasil pembelajaran. Gagne (Sanjaya, 2010, p.213), mendefinisikan pembelajaran sebagai himpunan peristiwa yang dapat memfasilitasi terjadinya belajar pada siswa (*instruction is a set of event that effect learners in such a way that learning is facilitated*). Kata "*instruction*" di sini bermakna bahwa peran guru lebih ditekankan kepada bagaimana merancang atau mengaransemen (menyusun) berbagai sumber dan fasilitas yang tersedia untuk digunakan atau dimanfaatkan siswa dalam mempelajari sesuatu. Senada dengan definisi tersebut, Nitko & Brookhart (2007, p.18) mendefinisikan pembelajaran sebagai proses menyediakan kondisi agar dapat membantu siswa mencapai tujuan belajar. Begitu juga Haladyna (1997, p.3), mendefinisikan pembelajaran sebagai proses formal untuk membantu siswa belajar. Pembelajaran merupakan himpunan aktivitas terkoordinasi yang memerlukan pengukuran perilaku siswa untuk merefleksikan maksud tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMPN 5 Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalsel, diketahui bahwa hasil belajar matematika masih sangat kurang, termasuk geometri. Demikian pula pada proses pembelajaran matematika, terdapat beberapa masalah yang sangat berpengaruh pada hasil belajar siswa. Masalah-masalah yang teridentifikasi antara lain; (1) Hasil belajar matematika siswa masih

rendah, terutama dilihat dari nilai ulangan harian dan ulangan tengah semester I kelas VIII pada tahun pelajaran 2011/2012. (2) Kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah, terindikasi dari ketidakmampuan mereka dalam menjawab soal-soal mudah dan rutin, serta soal pemecahan masalah. (3) Keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika masih kurang. (4) *Input* (kemampuan dasar matematika) siswa rendah, yakni sebagian besar siswa belum menguasai matematika dasar yang sangat dibutuhkan untuk pembelajaran selanjutnya dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi. (5) Media, bahan dan sumber belajar yang bisa dimanfaatkan siswa untuk pembelajaran matematika masih sangat kurang. (6) Pembelajaran matematika masih kurang memberdayakan kemampuan berpikir siswa, yakni belum sampai pada kegiatan melatih kemampuan berpikir kritis. (7) Guru kesulitan mendapatkan bahan dan sumber belajar karena keterbatasan sarana dan kondisi geografis yang kurang mendukung. (8) Guru tidak menggunakan perangkat pembelajaran yang memadai untuk kegiatan belajar matematika siswa. (9) Guru belum pernah mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang berorientasi kemampuan berpikir kritis, misalnya pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* yang sesuai materi geometri dan karakteristik siswa di SMPN 5 Danau Panggang Kecamatan Paminggir Kabupaten Hulu Sungai Utara.

Perangkat pembelajaran adalah perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran, di antaranya: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan instrumen evaluasi atau tes hasil belajar (Trianto, 2009, p.201). Pengertian perencanaan adalah suatu cara yang memuaskan untuk membuat kegiatan dapat berjalan dengan baik, disertai dengan berbagai langkah yang antisipatif guna memperkecil kesenjangan yang terjadi sehingga kegiatan tersebut mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Uno, 2011, p.2). Perencanaan pembelajaran didefinisikan oleh McLeod & Reynolds (2004, p.126) sebagai "*a focus for learning and outlines the actions that teachers and learners engage in to achieve this focus*". Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Lembar kegiatan siswa me-

muat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Sedangkan tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar (Trianto, 2009, pp.222-233).

Karena di SMPN 5 Danau Panggang belum ada perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB) yang dikembangkan secara khusus untuk tujuan berpikir kritis, maka penulis bermaksud mengembangkan perangkat pembelajaran tersebut yang sesuai dengan kondisi siswa SMPN 5 Danau Panggang atau SMP lain dengan kondisi yang tidak jauh berbeda. Agar mendapatkan hasil pengembangan yang valid, praktis dan efektif, perlu dilakukan uji coba di kelas.

METODE

Prosedur Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Borg & Gall (1983, p.775) yang dimodifikasi menjadi 7 langkah penelitian dan pengembangan, yaitu:

Pertama, Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*). Pada tahap ini berbagai informasi dikumpulkan agar diketahui kebutuhan yang akan berhubungan dengan pekerjaan mengembangkan produk. Untuk itu, dilakukan pengumpulan data kebutuhan atau pengukuran kebutuhan (*needs assessment*) dengan melakukan survei lapangan. Sebelum mengembangkan produk juga dilakukan studi literatur. Studi ini ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan teoritis yang memperkuat produk.

Kedua, perencanaan pengembangan produk (*planning*). Berpegang pada hasil *research and information collecting*, dapat disusun rencana pengembangan produk. Perencanaan ini meliputi rancangan produk yang akan dihasilkan serta proses pengembangannya.

Ketiga, pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*). Setelah mendapatkan hasil dari pengukuran dan analisis kebutuhan, hasil pra-survei dan studi literatur, langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk awal. Produk awal ini bersifat draf kasar

yang akan disempurnakan melalui kegiatan uji coba. Sebelum diujicobakan di lapangan, produk awal dievaluasi dulu oleh para ahli/praktisi (uji coba di atas meja/*desk evaluation*).

Keempat, Uji coba produk awal (*preliminary field test*). Uji coba ini dilakukan untuk melihat bagaimana penggunaan produk dalam situasi yang sesungguhnya di kelas. Uji coba ini dilakukan dalam lingkup kecil, baik subjek, lokasi dan produk yang diujicobakan. Kelima, merevisi hasil uji coba (*main product revision*). Setelah mendapatkan data dan masukan-masukan berdasarkan hasil uji coba produk awal, kembali dilakukan revisi produk.

Keenam, Uji coba lapangan (*main field testing*). Meskipun sudah diperoleh produk yang lebih baik setelah melalui uji coba awal dan penyempurnaan, tetapi produk masih harus diujicobakan lagi. Uji coba ini dilakukan karena diharapkan produk yang dikembangkan valid, praktis dan efektif. Pada tahap uji coba lapangan ini digunakan semua instrumen penelitian dan pengembangan, hingga didapatkan data-data untuk membuat kesimpulan mengenai kualitas produk akhir.

Ketujuh, penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operational product revision*). Hasil uji coba lapangan memberikan masukan dan saran bagi penyempurnaan produk selanjutnya. Melalui tahapan penyempurnaan hasil uji coba lapangan ini diperoleh produk akhir yang telah teruji kelayakan, kepraktisan dan keefektifannya.

Desain Uji Coba

Kegiatan pengembangan RPP, LKS dan THB ini melalui tiga kali uji coba. Uji coba pertama adalah uji coba di atas meja (*desk evaluation*) atau disebut juga validasi ahli/praktisi. Uji coba kedua dinamakan uji coba awal dan uji coba ketiga dinamakan uji coba lapangan. Masing-masing tahap uji coba dideskripsikan sebagai berikut.

Validasi Ahli/Praktisi

Validasi produk dilakukan oleh para ahli/praktisi. Produk awal yang telah dirancang perlu dinilai (divalidasi) oleh ahli/praktisi sehingga dapat diketahui apakah produk tersebut layak diterapkan di kelas. Aktifitas yang dilakukan pada tahap ini adalah pengembang menyerahkan produk, lembar penilaian serta instrumen penelitian kepada para validator, kemudian produk serta instrumen ditelaah, didiskusikan dengan

pengembang, dinilai dan diberi saran-saran perbaikan.

Uji Coba Produk Awal

Produk hasil pengembangan yang telah dinyatakan valid oleh para ahli/praktisi kemudian diujicobakan di kelas. Uji coba ini dilakukan untuk melihat kelayakan produk bila digunakan oleh guru dan siswa pada situasi nyata di sekolah.

Uji Coba Lapangan

Produk yang sudah memenuhi kriteria kevalidan selanjutnya diujicobakan di lapangan dengan tujuan untuk mengukur kualitas produk dari aspek kepraktisan dan keefektifan. Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan menggunakan produk yang telah direvisi. Selama kegiatan uji coba, dilakukan pengamatan. Data kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan diperoleh dengan menggunakan instrumen kepraktisan dan keefektifan yang telah memenuhi kriteria valid.

Subjek Coba, Waktu dan Tempat Penelitian

Uji coba awal dilaksanakan di SMPN 4 Amuntai Kecamatan Amuntai Tengah Kabupaten Hulu Sungai Utara Provinsi Kalimantan Selatan. Subjek uji coba adalah guru bidang studi matematika dan siswa kelas VIIIA dan VIIID yang terdaftar pada tahun pelajaran 2011/2012. Sebaran jumlah subjek uji coba awal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Subjek Uji Coba Produk Awal

Subjek	Banyak Subjek Uji Coba		Jumlah
	Kelas VIIIA	Kelas VIIID	
Siswa	20 orang	30 orang	50 orang
Guru	1 orang	1 orang	2 orang

Untuk uji coba lapangan, dipilih tiga sekolah yang terletak di Kabupaten Hulu Sungai Utara juga, yaitu SMPN 1 Amuntai kecamatan Amuntai Tengah, SMPN 4 Sungai Pandan Kecamatan Sungai Pandan dan SMPN 5 Danau Panggang Kecamatan Paminggir. Guru matematika dan siswa kelas VIII SMPN 5 Danau Panggang dipilih berdasarkan hasil analisis data survei awal, sedangkan guru matematika dan siswa kelas VIIID SMPN 1 Amuntai dipilih secara acak dari beberapa SMP yang ada di kota kabupaten. Guru matematika dan siswa kelas VIIIA SMPN 4 Sungai Pandan dipilih secara acak dari beberapa SMP yang ada di beberapa kecamatan, jaraknya agak jauh dari kota kabupa-

ten dan berada di jalur lintas kota. Tujuan dilakukan uji coba lapangan di tiga sekolah yang berbeda adalah agar didapatkan masukan-masukan yang lebih beragam untuk penyempurnaan produk. Sebaran subjek uji coba lapangan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran Subjek Uji Coba Lapangan

Subjek	Banyak Subjek Uji Coba			Jumlah
	Kelas A	Kelas B	Kelas C	
Siswa	14 orang	11 orang	22 orang	47 orang
Guru	1 orang	1 orang	1 orang	3 orang
Observer	1 orang	2 orang	1 orang	4 orang

Keterangan:

Kelas A: Kelas VIIID SMPN 1 Amuntai

Kelas B: Kelas VIIIA SMPN 4 Sungai Pandan

Kelas C: Kelas VIII SMPN 5 Danau Panggang

Penelitian dilaksanakan di kelas VIII pada masing-masing kelas uji coba. Pelaksana pembelajaran adalah guru matematika kelas yang bersangkutan. Masing-masing guru dibantu satu observer. Pelaksanaan penelitian mulai 16 Mei 2012 sampai dengan 22 Juni 2012.

Jenis Data

Untuk mengetahui kualitas produk, jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian dan pengembangan ini ada data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif sebagai data pokok, berupa hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa. Data kualitatif berupa: (1) hasil penilaian validator, (2) hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, (3) hasil penilaian guru terhadap produk dan (4) hasil angket respons siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan.

Instrumen Pengumpul Data

Untuk mengukur kevalidan produk digunakan lembar validasi, yaitu: lembar validasi RPP, lembar Validasi LKS dan Lembar Validasi Tes Hasil Belajar. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kepraktisan perangkat pembelajaran (RPP, LKS dan THB) yang dikembangkan adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar penilaian guru dan lembar angket respon siswa. Sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah tes hasil belajar (THB) berupa soal tes kemampuan berpikir kritis. THB juga merupakan produk yang dikembangkan. Instrumen THB berisi soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan produk

hasil pengembangan. Tes yang disusun berbentuk soal uraian dan merupakan soal *open-ended*.

Teknis Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis untuk menjawab pertanyaan bagaimana kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP dengan pendekatan *open-ended* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan. Analisis data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk digunakan analisis deskriptif. Data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif dengan skala 5. Acuan perubahan skor menjadi skala 5 didasarkan pada acuan menurut Sukarjo (2006, p.53) yang diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima

Nilai	Interval Skor	Kategori
A	$X > \bar{X}_i + 1,80S_{Bi}$	Sangat baik
B	$\bar{X}_i + 0,60S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 1,80S_{Bi}$	Baik
C	$\bar{X}_i - 0,60S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i - 0,60S_{Bi}$	Cukup
D	$\bar{X}_i - 1,80S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i - 0,60S_{Bi}$	Kurang Baik
E	$X < \bar{X}_i - 1,80S_{Bi}$	Tidak Baik

Keterangan:

\bar{X}_i = Rerata skor ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal).

S_{Bi} = Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal).

X = Skor aktual.

Penentuan kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat berdasarkan hasil penilaian guru dan siswa terhadap perangkat dan kegiatan pembelajaran serta hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran *open-ended*. Untuk data penilaian dari guru diperoleh dari lembar penilaian, sedangkan penilaian siswa diambil dari angket respons. Kemudian skor yang diperoleh dideskripsikan dengan mengacu pada tabel konversi sebagaimana halnya langkah-langkah yang dilakukan saat menentukan kriteria kevalidan. Selain itu, penilaian kepraktisan perangkat pembelajaran juga berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan langkah-langkah kegiatan pembelajaran *open-ended*. Data hasil observasi dianalisis dengan menggunakan rumus persentase, yaitu:

$$P = \frac{M}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase keterlaksanaan pembelajaran *open-ended*

M = Frekuensi item yang terlaksana

T = Total item keterlaksanaan langkah pembelajaran

Untuk menentukan kriteria kepraktisan, deskripsi persentase keterlaksanaan pembelajaran *open-ended* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Interval Kriteria Kepraktisan Berdasarkan Keterlaksanaan Langkah Kegiatan Pembelajaran *Open-Ended*

Interval (%)	Kategori
$86 < P \leq 100$	Sangat Baik
$71 < P \leq 85$	Baik
$56 < P \leq 70$	Cukup
$41 < P \leq 55$	Kurang Baik
$P \leq 40$	Tidak Baik

Data keefektifan perangkat pembelajaran berupa hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis data keefektifan perangkat pembelajaran mengikuti langkah-langkah sebagai berikut. (1) melakukan rekapitulasi data hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa, (2) menghitung nilai masing-masing siswa untuk mengetahui ketercapaian KKM, yaitu minimal mendapat skor 60, (3) menghitung banyak siswa yang tuntas dalam satu kelas untuk mengetahui ketuntasan klasikal, yaitu minimal 75%, (4) menentukan kriteria tingkat keefektifan perangkat yang dikembangkan. Kriteria penetapan keefektifan perangkat yang dikembangkan adalah jika prestasi siswa (ketercapaian KKM) secara individual minimal 60% dan secara klasikal 75%.

Dengan demikian, secara keseluruhan kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran geometri Bangun Ruang Sisi Datar kelas VIII SMP dengan pendekatan *open-ended* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan adalah secara operasional di lapangan indikator berikut terpenuhi: (1) hasil penilaian para validator menunjukkan kriteria penilaian minimal “Valid” atau dinyatakan layak digunakan dengan revisi, (2) hasil penilaian guru, penilaian siswa dan persentase keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan kriteria penilaian minimal “Baik”, (3) hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan secara individual siswa mampu mencapai nilai KKM ≥ 60 dan secara klasikal $\geq 75\%$ siswa mencapai KKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil validasi dan uji coba diperoleh data yang menunjukkan bahwa: pertama, **Kevalidan**. Perangkat dinyatakan layak digunakan dengan revisi. Hasil penilaian oleh ahli/praktisi pendidikan matematika terhadap perangkat masing-masing diperoleh jumlah rata-rata skor 207,33 untuk RPP, 115,67 untuk LKS dan 35,33 untuk THB. Semua nilai tersebut masuk dalam kategori Sangat Baik.

Kedua, **Kepraktisan**. Hasil observasi keterlaksanaan RPP menunjukkan bahwa RPP yang dibuat dapat dilaksanakan oleh guru. Rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada uji coba lapangan mencapai 89,74% dengan kategori Sangat Baik. Nilai rata-rata hasil penilaian guru terhadap perangkat adalah 145,60 menunjukkan kategori Cukup dan hasil angket respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran dan LKS disimpulkan bahwa respons siswa pada kategori Baik. Berdasarkan ketiga aspek penilaian kepraktisan tersebut maka produk yang dikembangkan dinyatakan praktis diterapkan di kelas dengan revisi.

Ketiga, Data hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa dari tiga kelas uji coba lapangan, diperoleh data keefektifan ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dua kelas efektif dan satu kelas tidak efektif. Ketuntasan belajar pada masing-masing kelas uji coba adalah 72,96%, 36% dan 89%. Rata-rata siswa yang mampu mencapai KKM ≥ 60 sebanyak 75%. Berdasarkan data hasil tes ini dapat disimpulkan bahwa perangkat yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP.

Draf Produk (produk awal) yang dirancang telah melewati tahap validasi, uji coba produk awal dan uji coba lapangan. Dari serangkaian uji coba tersebut didapatkan data kuantitatif mengenai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk.

Hasil validasi RPP pada aspek kelengkapan/kejelasan identitas mata pelajaran dan aspek kegiatan pembelajaran menunjukkan kategori Sangat Baik. Setiap item yang mewakili masing-masing aspek diberi nilai minimal 4 (Baik). Adapun aspek rumusan tujuan/indikator, pemilihan materi, pendekatan/metode pembelajaran, pemilihan media/sumber pembelajaran dan penilaian hasil belajar mendapat nilai dengan kategori Baik. Terdapat item yang diberi nilai 3 (Cukup) dan di dalam RPP terdapat bagian yang

harus direvisi. Secara keseluruhan hasil penilaian validator menunjukkan kategori Sangat Baik.

Hasil penilaian validator terhadap LKS pada aspek kesesuaian materi/isi dan kesesuaian dengan syarat teknis menunjukkan kategori Baik, sedangkan pada aspek kesesuaian dengan syarat didaktik dan syarat konstruksi menunjukkan kategori Sangat Baik. Secara keseluruhan penilaian validator terhadap LKS menunjukkan kategori Sangat Baik.

Hasil penilaian validator terhadap tes hasil belajar yang dikembangkan secara keseluruhan menunjukkan kategori Sangat Baik. Aspek isi mendapat nilai dengan kategori Baik, sedangkan pada aspek konstruksi dan bahasa menunjukkan kategori Sangat Baik.

Hasil observasi pada uji coba produk awal menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaan RPP untuk tiap-tiap pertemuan yang diujicobakan baru mencapai $>70\%$. Hal ini menurut guru karena belum pernah mengajar menggunakan RPP dengan pendekatan *open-ended* meskipun sebelum pelaksanaan sudah mencoba menelaahnya. Dalam hal ini, guru sebagai pelaksana masih memerlukan penjelasan lisan dari peneliti agar lebih jelas dan rinci. Hasil observasi keterlaksanaan RPP pada uji coba produk awal menunjukkan bahwa perangkat RPP dapat digunakan oleh guru. Pembelajaran *open-ended* dapat diterapkan di kelas VIII. Meskipun masih terdapat banyak kekurangan, produk harus direvisi dan dilakukan uji coba lapangan, analisis data keterlaksanaan pembelajaran pada uji coba lapangan menunjukkan bahwa perangkat RPP praktis dilaksanakan dengan kategori Sangat Baik (rata-rata 89,74%).

Kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan penilaian guru berada pada kategori Cukup. Dari beberapa aspek yang dinilai, aspek pemilihan materi, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar dan LKS berada pada kategori Cukup. Menurut saran guru ada beberapa hal yang perlu direvisi untuk pembelajaran selanjutnya, antara lain mengenai kelengkapan uraian materi, misalnya konsep Bidang Diagonal pada Limas yang belum dimuat dalam RPP. Untuk kegiatan pembelajaran dan penilaian, pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* tergolong baru bagi guru dan siswa, sehingga belum bisa dikatakan mudah untuk melakukannya. Adapun kegiatan di LKS, menurut guru soal-soal *open-ended* tersebut tergolong sukar, sehingga sebagian siswa mengeluh tidak dapat menyelesaikannya. Saran guru, hendaknya soal-soal cerita

yang ada di LKS tersebut lebih disederhanakan lagi kalimatnya agar siswa lebih mudah paham.

Kepraktisan perangkat pembelajaran juga memperhatikan hasil angket respons siswa sebagai pengguna LKS. Secara keseluruhan, berdasarkan hasil angket respons siswa, perangkat pembelajaran yang dikembangkan praktis digunakan. Dari hasil analisis data, diketahui respons siswa terhadap aspek memahami materi/isi pelajaran dan kegiatan dalam LKS berada pada kategori Cukup. Hal ini sejalan dengan analisis hasil penilaian guru mengenai kedua aspek tersebut, bahwa pada aspek materi/isi masih perlu tambahan, terutama konsep-konsep unsur-unsur bangun ruang sisi datar. Adapun respons siswa pada aspek-aspek lainnya berada pada kategori Baik. Hal ini mungkin karena dengan pengelolaan yang baik dari guru, mereka tetap senang mengikuti kegiatan pembelajaran, merasa tertarik karena ada pengalaman baru dalam pembelajaran matematika sehingga secara keseluruhan respons siswa pada kategori Baik.

Analisis data keefektifan perangkat terdiri atas analisis hasil pretes dan postes uji coba produk awal dan analisis hasil pretes dan postes uji coba lapangan. Analisis data hasil pretes dan postes pada uji coba produk awal menunjukkan adanya peningkatan perolehan skor nilai kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan pembelajaran menggunakan perangkat yang dikembangkan. Di kelas VIIIA yang diterapkan pembelajaran menggunakan RPP 5-8, siswa yang mampu mencapai nilai ≥ 60 meningkat tajam, yaitu 15% menjadi 100%. Sementara di kelas VIIID yang baru diterapkan RPP 1-4, meskipun belum ada siswa yang mampu mencapai nilai 60 tetapi terjadi peningkatan rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa dari 12,93 menjadi 19,78 atau sebesar 53%.

Hasil uji coba lapangan, menunjukkan bahwa penggunaan perangkat juga efektif. Setelah data di analisis, diketahui kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing aspek. Kelas VIIID SMPN 1 Amuntai yang rata-rata skor komponen analisisnya 33,2 memiliki skor total 753. SMPN 4 Sungai Pandan, rata-rata skor komponen analisis 17,8 memiliki skor total 396. Sedangkan kelas VIII SMPN 5 Danau Panggang, rata-rata skor komponen analisis 54,8 memiliki skor total 1011. Dengan demikian, pembelajaran berpikir kritis yang efektif mengharuskan penguasaan pada *level* dasar sebelum ke *level* yang lebih tinggi sebagaimana taksonomi Bloom. Sebagai contoh, siswa membutuhkan banyak informasi tentang fakta sebelum

mampu menghubungkan keterkaitan antar fakta. Oleh karena itu, pada tahap awal pembelajaran berpikir kritis, penting bagi guru memfasilitasi siswa agar menemukan banyak informasi tentang fakta yang mereka pelajari. Misalnya dengan menggunakan alat peraga yang bisa dimanipulasi (dipegang, dipotong, digunting, dan sebagainya). Sebagaimana dikemukakan oleh Sobel & Maletsky (2004, p.153), teorema-teorema tentang geometri di sekolah menengah dapat dimulai dengan sesuatu yang konkrit, pengalaman memanipulasi yang memberi wawasan yang berguna, dan pemahaman sebelum bukti yang terstruktur. Aktivitas visualisasi dapat memperingan pikiran siswa dan membuat mereka fleksibel dan lebih kreatif. Analisis geometri dapat memberi siswa alat pemecahan masalah yang kuat, yang sering menawarkan cara pandang baru terhadap situasi yang menantang.

Jika dikaitkan dengan hasil observasi pembelajaran, teori tersebut telah terbukti pada siswa kelas VIII SMPN 5 Danau Panggang. Dalam pembelajaran geometri Bangun Ruang Sisi Datar, mereka menggunakan alat peraga. Meskipun dengan alat peraga sederhana, namun visualisasi bentuk-bentuk bangun ruang yang mereka pelajari bisa dipahami dengan baik. Mereka bekerjasama, berdiskusi dan melakukan kegiatan pembelajaran dengan senang dan rileks.

Belajar dengan menggunakan alat peraga ternyata membantu siswa lebih mudah memahami materi yang diberikan dan suasana kelas menyenangkan. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan membuat siswa tidak menjadikan kegiatan belajar sebagai sesuatu yang membosankan atau beban. Mereka bisa mengindra fakta dengan jelas, menemukan sifat-sifat unsur yang diamati dan berbagai informasi lainnya. Dengan banyak informasi yang mereka peroleh, mereka lebih mudah menghubungkan antara fakta yang satu dengan lainnya. Mereka bisa menemukan kesamaan-kesamaan sifat pada unsur-unsur bangun ruang, mengklasifikasi, membedakan, dan memahami konsep dan prinsip. Selain itu, bertambah pula *skill* kognitif dan motorik mereka. Hasil belajar mereka terbukti meningkat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat berupa RPP, LKS dan THB yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 5 Danau Panggang.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian, didapatkan simpulan sebagai berikut. Pertama, perangkat pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP dengan pendekatan *open-ended* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan terdiri atas (1) RPP, (2) LKS, dan (3) Tes Hasil Belajar. Pengembangan perangkat tersebut menggunakan model Borg & Gall (1983, p.775) yang dimodifikasi, meliputi 7 tahap yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba awal (*preliminary field testing*), (5) merevisi hasil uji coba (*main product revision*), (6) uji coba lapangan (*main field testing*), dan (7) penyempurnaan hasil uji lapangan (*operasional product revision*). Tahap penelitian dan pengumpulan data, pengembangan draft produk dan uji coba lapangan dilaksanakan dari bulan februari 2012 hingga Juni 2012.

Kedua, perangkat pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP dengan pendekatan *open-ended* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan, yaitu hasil penilaian validator terhadap: (1) RPP dengan kategori Sangat Baik, (2) LKS dengan kategori Sangat Baik dan (3) THB dengan kategori Sangat Baik.

Ketiga, perangkat pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP dengan pendekatan *open-ended* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dengan kategori: (1) Sangat Baik ditinjau dari hasil keterlaksanaan RPP, (2) Cukup ditinjau dari hasil penilaian guru dan (3) Baik ditinjau dari hasil angket respons siswa.

Keempat, perangkat pembelajaran geometri Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP dengan pendekatan *open-ended* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil uji coba di tiga kelas yang berbeda pada uji coba lapangan, rata-rata ketuntasan siswa secara klasikal sebesar 75%. Hasil postes siswa kelas VIII SMPN 5 Danau Panggang Kecamatan Paminggir Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalsel menunjukkan ketuntasan klasikal sebesar 89%.

Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka peneliti menyarankan sebagai berikut. (1) perangkat pembelajaran hasil pengembangan ini dapat dimodifikasi dan digunakan dalam pembelajaran geometri bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, (2) penguasaan materi sangat penting dalam pembelajaran berpikir kritis karena akan berhadapan dengan siswa yang semakin kritis dalam bertanya, produk selanjutnya bisa ditambahkan materi lebih dalam lagi, (3) alat peraga hendaknya dari bahan baku yang bisa dimanipulasi, usahakan tidak hanya satu macam, (4) alokasi waktu bisa disesuaikan dengan situasi dan kondisi kelas uji coba, (5) alokasi waktu kegiatan diskusi bisa disesuaikan dengan kemampuan siswa, (6) untuk saran pengembangan produk lebih lanjut, penyajian masalah terbuka dan hasil pekerjaan siswa sebaiknya ditampilkan di depan kelas menggunakan media LCD Proyektor agar lebih menarik perhatian siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bassham, et al. (2008). *Critical thinking: a student's introduction*. New York: McGraw-Hill.
- Becker, J.P. & Shimada, S. (2005). *The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics*. Reston, Virginia-Australia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Bell, F.H. (1978). *Teaching and learning mathematics in secondary school*. Dubuque, USA: Brown Company Publisher.
- Brookhart, S.M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your class room*. Alexandria, USA: ASCD Publications.
- Cottrel, S. (2005). *Critical thinking skills, developing effective analysis and argument*. New York: McGraw-Hill.
- DeMeo, S. (2008). *Multiple solution methods for teaching science in the classroom*. Boca Raton, Florida-USA: Universal Publishers.
- Glazer, E. (2001). *Using internet primary sources to teach critical thinking skills in mathematics*. London: Greenwood Press.
- Glazer, E. (2001b). *Using web sources to promote critical thinking in high school*

- mathematics*. University of Georgia, United States of America. Diambil tanggal 21 April 2013 dari <http://math.unipa.it/~grim/AGlazer79-84.PDF>.
- Haladyna, T.M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Boston: Allyn & Bacon.
- McGregor, D. (2007). *Developing thinking; developing learning, a guide to thinking skills in education*. New York: McGraw Hill.
- McLeod, J.H. & Reynolds, R. (2004). *Planning for learning*. South Melbourne, Australia: Social Science Press.
- Moore, K.D. (2009). *Effective instructional strategies from theory to practice (2nd ed)*. London: Sage Publications.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2007). *Effective teaching evidence and practice (3th ed)*. Los Angeles: SAGE Publication Ltd.
- Mustaji. (2013). *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran*. Artikel. Program Studi TP FIP Universitas Negeri Surabaya. Diambil tanggal 21 April 2013 dari <http://pasca.tp.ac.id/site/pengembangan-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kreatif-dalam-pembelajaran>.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Virginia-Australia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nitko, A.J., & Brookhart, S.M. (2007). *Educational assessment of students (3th ed)*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
- Orlich, D.C., Harder, R.J., Callahan, R.C., et al. (2007). *Teaching strategies, a guide to effective instruction*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Sanjaya, W. (2010). *Kurikulum dan pembelajaran, teori dan praktik pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J.W. (2011). *Educational Psychology*. New York: McGraw Hill Companies.
- Slavin, R.E. (2006). *Educational psychology: theory and practice (8th ed)*. Boston: Pearson Education Inc.
- Sobel, M.A. & Maletsky, E.M. (2004). *Mengajar matematika (edisi ketiga)*. (Terjemahan Suyono). Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama. (Buku asli dicetak tahun 1999).
- Sukarjo. (2006). *Evaluasi pembelajaran*. Diklat mata kuliah program studi teknologi pembelajaran. Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak diterbitkan.
- Tawil, F.F. (2007). *A problem solving approach to understanding thought processes in a creative task: a protocol analysis comparison of artists and non-artists*. Disertasi. Graduate Faculty in Psychology University of New York: Proquest Information and Learning Company.
- Trianto. (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progesif*. Jakarta: Kencana.
- Uno, H.B. (2011). *Perencanaan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H.B., & Muhammad, N. (2011). *Belajar dengan pendekatan PAILKEM*. Jakarta: Bumi Aksara.