

TAHAP *DEFINE* DAN *DESIGN* PADA PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PEMECAHAN MASALAH BERBANTUAN GEOGEBRA

Mochamad Abdul Basir¹, Hevy Risqi Maharani²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unissula Semarang

Email: abdulbasir@unissula.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis pemecahan masalah *search, solve, create and share* (SSCS) berbantuan geogebra sebagai upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada tahap *define* dan *design* dari model pengembangan Thiagarajan *four-D*. Objek penelitian adalah guru matematika, siswa kelas X dan sumber belajar yang digunakan pada pembelajaran matematika di SMA Negeri 6 Semarang. Berdasarkan hasil observasi diperoleh bahwa permasalahan dalam proses pembelajaran adalah sumber belajar. pada tahap *define* diperoleh hasil bahwa kendala yang dihadapi guru dan siswa adalah kurangnya sumber belajar yang memfasilitasi siswa dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, memanfaatkan kecanggihan teknologi informasi, dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Pada tahap *design* diperoleh desain awal bahan ajar berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan geogebra. Kegiatan pemecahan masalah yang terdapat pada bahan ajar terdiri atas empat tahap diantaranya *search* (menyelidiki masalah), *solve* (merencanakan pemecahan masalah), *create* (mengkonstruksi pemecahan masalah), dan *solve* (mengkomunikasikan penyelesaian yang telah diperoleh).

Kata Kunci : *Define, Design, Geogebra, Pemecahan masalah SSCS*

PENDAHULUAN

Kemampuan memecahkan masalah menjadi tujuan utama diantara beberapa tujuan belajar matematika. Latar belakang atau alasan seseorang belajar memecahkan masalah matematika adalah adanya fakta bahwa orang yang mampu memecahkan masalah akan hidup dengan produktif dalam abad dua puluh satu. Seseorang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global (Wardhani, 2010). Tuntutan siswa untuk berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah, salah satunya siswa harus mampu berpikir kreatif, namun upaya berpikir kreatif secara mandiri dirasakan sulit. Sehingga diperlukan peran lingkungan sosial untuk membangun kemampuan berpikir kreatif, baik dari siswa maupun guru.

Kemampuan berpikir kreatif dapat diasah melalui pembelajaran matematika, salah satunya pada materi trigonometri. Trigonometri merupakan bagian dari matematika yang mempelajari hubungan antara sisi-sisi dan sudut-sudut pada segitiga. Mengingat begitu penting dan kebermanfaatannya materi trigonometri, namun tidak sedikit guru masih kebingungan dalam memberikan permasalahan kontekstual sehingga menimbulkan sikap belajar siswa rendah. Padahal siswa diharapkan mampu menguasai konsep dan terampil berpikir kreatif dalam memecahkan masalah trigonometri. Hal ini dapat mengakibatkan siswa merasa kesulitan dan enggan dalam mempelajari materi trigonometri lebih lanjut dan rendahnya hasil belajar trigonometri.

Hasil belajar kurang memuaskan dikarenakan pembelajaran kurang sesuai dengan kebutuhan dan fakta yang ada, model pembelajaran kurang sesuai dengan materi yang diajarkan, sumber belajar masih minim (Shoimin, 2014). Prastowo (2013) menyebutkan salah satu bagian dari sumber belajar yaitu bahan ajar. Bahan ajar adalah bahan-bahan materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Panen, 2012). Melalui bahan ajar akan lebih memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran dan membantu siswa dalam belajar (Depdiknas, 2008).

Bahan ajar yang tersedia di SMA Negeri 6 Semarang belum mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Keberhasilan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran harus disesuaikan dengan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang mengintegrasikan konstruktivis dan pemecahan masalah model *Search, Solve, Create and Share* (SSCS) memungkinkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran, mengembangkan pengetahuan, sikap belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Selain itu juga memungkinkan terciptanya kondisi pembelajaran yang kondusif bagi siswa dalam belajar, bekerjasama dengan teman, berinteraksi dengan guru sehingga pembelajaran matematika dapat berlangsung secara efektif.

Model SSCS (Mansour, 2009) mengacu pada empat langkah penyelesaian masalah yang urutannya dimulai pada menyelidiki masalah (*Search*), merencanakan pemecahan masalah (*Solve*), mengkonstruksi pemecahan masalah (*Create*), dan yang terakhir adalah mengkomunikasikan penyelesaian yang diperolehnya (*Share*).

Fase *Search* menyangkut ide-ide lain yang mempermudah dan mengidentifikasi serta mengembangkan pertanyaan yang dapat diselidiki (*researchable question*) atau, masalah dalam matematika. Selain proses identifikasi dan mengembangkan pertanyaan dan masalah selama fase *Search*, siswa juga mengidentifikasi kriteria untuk menetapkan permasalahan dan menyatakan pertanyaan dalam format pertanyaan yang dapat diselidiki. Fase *search* membantu siswa untuk menghubungkan konsep-konsep yang terkandung dalam permasalahan ke konsep-konsep matematika yang relevan. Kemudian masalah diidentifikasi dan diterapkan oleh siswa, yang berdasarkan skema konseptual siswa.

Fase *Solve* berpusat pada permasalahan spesifik yang ditetapkan pada fase *search* dan mengharuskan siswa untuk menghasilkan dan menerapkan rencana mereka untuk memperoleh suatu jawaban. Selama fase *Solve* siswa mengorganisasikan kembali konsep-

konsep yang diperoleh dari fase *Search* menjadi konsep-konsep yang berada dalam "higher-order" yang mengidentifikasi cara untuk menyelesaikan permasalahan dan jawaban yang diinginkan. Penerapan konsep-konsep matematika dalam fase *solve* memberikan kebermaknaan terhadap konsep sewaktu siswa memperoleh pengalaman untuk menghubungkan antara konsep yang termuat dalam permasalahan, konsep dari permasalahan yang diselesaikan, dari konsep yang diterapkan dalam permasalahan, yang semuanya dihubungkan ke skema konseptual siswa.

Fase Create mengharuskan siswa untuk menghasilkan suatu produk yang terkait dengan permasalahan, membandingkan data dengan masalah, melakukan generalisasi, jika diperlukan memodifikasi. Siswa menggunakan keterampilan seperti mereduksi data menjadi suatu penjelasan tingkat paling sederhana. *Fase Create* menyebabkan siswa untuk mengevaluasi proses berpikir mereka. Hasil dari fase *create* adalah pengembangan suatu produk inovatif yang mengkomunikasikan hasil fase *search* ke fase *solve* ke siswa lainnya.

Prinsip dasar fase *Share* adalah untuk melibatkan siswa dalam mengkomunikasikan jawaban terhadap permasalahan atau jawaban pertanyaan. Produk yang dihasilkan menjadi fokus dari fase *share*. Fase *share* tidak hanya sebatas mengkomunikasikan ke siswa lainnya. Siswa menyampaikan buah pikirannya melalui komunikasi dan interaksi, menerima dan memproses umpan balik, yang tercermin pada jawaban permasalahan dan jawaban pertanyaan, menghasilkan kembali pertanyaan untuk diselidiki pada kegiatan lainnya. Bermunculnya pertanyaan terjadi bila yang diterima menciptakan pertanyaan baru atau bila kesalahan dalam perencanaan hasil untuk mengidentifikasi keterampilan pemecahan masalah yang diperlukan.

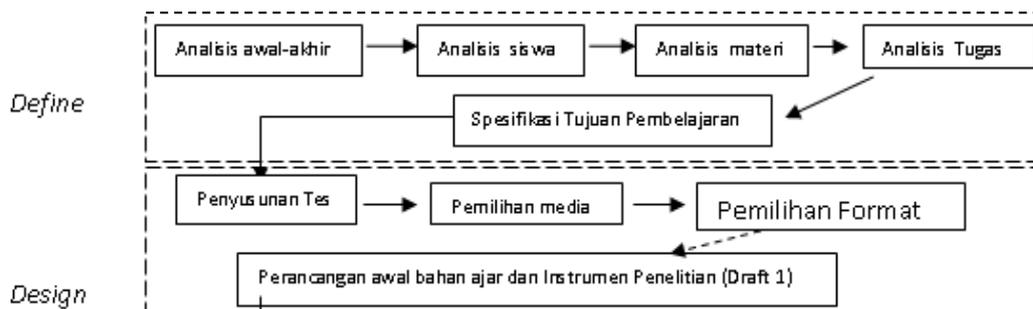
Model pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa jika difasilitasi dengan penggunaan media pembelajaran yang mutakhir. Salah satu media pembelajaran yang saat ini telah berkembang demikian pesat adalah komputer dengan berbagai program-program yang relevan. Mahmudi (2011) mengungkapkan bahwa salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*. Beragam fasilitas yang dimiliki, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis. Menurut Hohenwarter (2008), program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Bagi guru, *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi sumber belajar interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematis. Menurut Lavicza (Hohenwarter, 2008), sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *GeoGebra* dapat mendorong proses penemuan dan eksperimentasi siswa di kelas. Fitur-fitur visualisasinya dapat secara efektif membantu siswa dalam mengajukan berbagai konjektur matematis.

Dengan demikian, bahan ajar yang dirancang adalah bahan ajar yang tahapan pemecahan masalah berdasarkan strategi SSCS. Rumusan masalah dalam penelitian ini

adalah bagaimana proses pengembangan bahan ajar matematika berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan Geogebra setelah melalui proses define dan design. Tujuan penelitian untuk memberikan gambaran proses pengembangan bahan ajar berbasis pemecahan masalah berbantuan geogebra pada tahap define dan design. Setelah tahap define dan design, akan diperoleh bentuk desain bahan ajar.

METODE

Penelitian pengembangan bahan ajar matematika berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan geogebra termasuk jenis penelitian *Research and Development*. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan bahan ajar berbasis pemecahan masalah SSCS model *Four-D* sebagaimana yang dikemukakan Thiagarajan, Semmel and Semmel, namun dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap design. Tahap define terdiri atas analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Sedangkan tahap design terdiri atas penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Objek penelitian adalah guru matematika, siswa kelas X dan sumber belajar yang digunakan di SMA Negeri 6 Semarang. Instrument penelitian adalah pedoman wawancara guru, pedoman wawancara siswa, tes siswa, dan sumber belajar. Data kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan pembelajaran di kelas, wawancara guru dan siswa. Analisis data kuantitatif untuk menganalisis data tes siswa. Kerangka desain pada tahap define dan design disajikan pada gambar berikut;



Gambar 1 Kerangka desain pada tahap define dan design penelitian

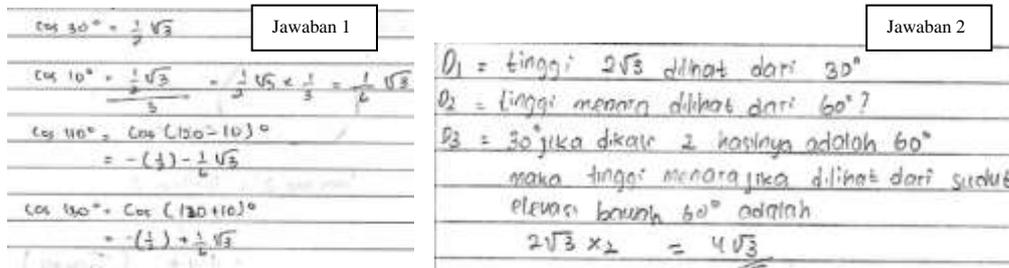
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa strategi pembelajaran yang digunakan tidak sekedar ceramah dan tanya jawab akan tetapi sudah menerapkan diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Diskusi yang berlangsung masih didominasi oleh siswa yang pandai, sedangkan siswa yang kurang pandai bersifat pasif. Selain itu, bahan ajar yang digunakan oleh guru masih mengandalkan buku paket. Sedangkan hambatan dalam belajar materi trigonometri adalah memahami nilai perbandingan trigonometri diberbagai kuadran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh informasi bahwa siswa tidak tertarik dengan pembelajaran yang bersifat monoton sekedar ceramah dan tanya jawab, akan tetapi pembelajaran yang terintegrasi dengan perkembangan teknologi. Siswa juga jenuh jika

mengerjakan soal matematika yang tidak bervariasi dan kurang menantang, sehingga menimbulkan kebutuhan akan referensi strategi pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan sesuatu yang menarik perhatian siswa akan membuat siswa penasaran untuk mencoba berlatih meski terkadang masih kesulitan dalam mengerjakan.

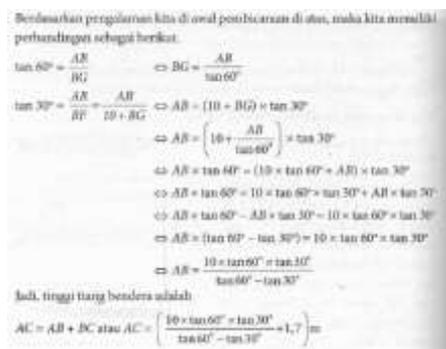
Berdasarkan hasil tes diperoleh informasi bahwa lebih dari 40% siswa masih belum memahami nilai perbandingan trigonometri diberbagai kuadran, padahal pemahaman konsep nilai perbandingan trigonometri dijadikan bekal dalam memahami materi trigonometri lainnya.



Gambar 2. Contoh kesalahan siswa dalam memahami trigonometri

Pada jawaban siswa nampak bahwa siswa belum memahami konsep perbandingan trigonometri. siswa beranggapan perbandingan besar sudut sama dengan perbandingan nilai perbandingan trigonometri.

Buku pendamping yang digunakan adalah guru paket kurikulum 2013. Dibeberapa penyelesaian masalah dalam buku paket masih kurang sistematis dan belum mampu memfasilitasi siswa dalam memberikan kemudahan menyusun langkah-langkah pemecahan masalah. Dan juga soal-soal yang ada belum menuntut kemampuan berpikir kreatif.



Gambar 3. Penyelesaian masalah pada buku paket kurang sistematis

Dari hasil penelitian, analisis awal-akhir yang diperoleh setelah melakukan pengamatan yaitu kendala atau masalah yang dihadapi guru dan siswa adalah kurangnya sumber belajar yang diperlukan dalam pembelajaran. Salah satu alternatif penyelesaian adalah membuat bahan ajar yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Sesuai dengan kondisi siswa maka disusun bahan ajar matematika berbasis pemecahan masalah

SSCS berbantuan geogebra. Pemanfaatan aplikasi geogebra dapat difasilitasi oleh guru melalui pembelajaran didepan kelas dengan disorotkan LCD ke papan tulis atau menggunakan laptop/gadget masing-masing siswa yang sudah diinstall software geogebra sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara dan hasil tes siswa diperoleh informasi bahwa kesulitan yang dihadapi siswa diantaranya menentukan nilai perbandingan trigonometri, perhitungan beserta aplikasinya.

Analisis tugas mengkaji kemampuan kognitif yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran. Kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam penelitian adalah kemampuan berpikir kreatif matematis. Sehingga dalam setiap pembelajaran dilengkapi tugas-tugas yang menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Analisis konsep yang dilakukan yaitu melakukan telaah terhadap kurikulum 2013 untuk mata pelajaran matematika kelas X. analisis ini difokuskan pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Berdasarkan hasil analisis dirumuskan beberapa indikator yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut;

tabel 1 indikator dan kompetensi dasar (KD)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
2.1 memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah	2.1.1 menunjukkan motivasi pantang menyerah dan menghargai beberapa alternatif strategi dalam menyelesaikan masalah matematika
2.2 mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika	2.2.1 membiasakan diri untuk teliti dan kreatif dalam menyelesaikan tugas dari guru dalam pembelajaran
2.3 menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur, dan perilaku peduli lingkungan	2.3.1 menunjukkan rasa ingin tahu dan jujur dalam menyelesaikan masalah
3.10 menjelaskan aturan sinus dan kosinus	3.10.1 mengamati dan mengidentifikasi fakta pada aturan sinus dan kosinus serta masalah yang terkait
4.10 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus	4.10.1 mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar. Tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut;

- a. Menunjukkan motivasi pantang menyerah dan menghargai perbedaan ide
- b. Membiasakan diri untuk teliti dan kreatif dalam menyelesaikan tugas
- c. Menemukan prinsip pada aturan sinus
- d. Menemukan prinsip pada aturan kosinus
- e. Menghitung luas segitiga dengan menggunakan prinsip aturan sinus
- f. Menghitung luas segitiga dengan menggunakan prinsip aturan kosinus

Penyusunan kriteria tes berdasarkan tujuan dan indikator pembelajaran yang telah diperoleh pada tahap define. Prosedur penyusunan tes adalah menyusun kisi-kisi soal tes, menyusun soal tes dan menentukan pedoman penskoran. Kisi-kisi soal tes dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi tes Kemampuan berpikir kreatif

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	NOMOR SOAL	KBKM
Menggunakan aturan sinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.	menentukan panjang sisi sebuah segitiga jika diketahui besar dua buah sudut dan salah satu sisi yang lain dalam pemecahan masalah.	1	fluency
Menggunakan aturan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.	Menentukan panjang sisi segitiga jika diketahui panjang kedua sisi dan besar salah satu sudut yang diapitnya dalam pemecahan masalah.	2	flexibility
menentukan luas segitiga dalam penyelesaian soal dengan prinsip aturan sinus	menentukan luas segitiga jika diketahui besar dua buah sudut dan salah satu sisi dalam pemecahan masalah	4	originality
menentukan luas segitiga dalam penyelesaian soal	menentukan luas segi-n beraturan jika diketahui sisi-sisi dalam pemecahan	3	elaboration

dengan prinsip aturan masalah kosinus

contoh soal tes kemampuan berpikir kreatif beserta pedoman penilaian dapat dilihat pada gambar 4.

The image shows two pages of a math test and its solution. The left page contains the problem statement and the first three steps of the solution (Search, Solve, Create). The right page contains the final step (Share) and the final answer.

Page 1 (Left):

2. Belakang gedung bertingkat membentuk sudut 113° terhadap arah kapal karena terdapat angin kencang. Pada jarak 100 meter dari gedung, sudut elevasi terhadap puncak gedung adalah 43° .

- Ditentukan! Sudut tersembunyi!
- Ditentukan! Tinggi gedung bertingkat!

Tantangan:

Tasa Search:

Dik. dan dit. ditunjukkan! sudutnya 113° terhadap arah kapal, yaitu menjauhi arah kapal, atau mendekati arah kapal.

Kemungkinan 1 (menjauhi arah kapal)

Kemungkinan 2 (mendekati arah kapal)

Tasa Solve:

Mencari sudut dalam berarti menentukan panjang BC. Dik. bahwa tegak ABC yang diketahui adalah sudut dalam ABC dapat ditentukan menggunakan aturan sinus dengan teknik substitusi mencari sudut C

Tasa Create:

Kemungkinan 1

Besar $\angle B = 90^\circ + 19^\circ = 109^\circ$

Besar $\angle C = 180^\circ - (43^\circ + 109^\circ) = 30^\circ$

Dengan menggunakan aturan sinus diperoleh:

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow BC = \frac{AB \sin A}{\sin C}$$

Page 2 (Right):

$\Rightarrow BC = \frac{100 \sin 113^\circ}{\sin 30^\circ} = 110,42^\circ$

$\Rightarrow BC = \frac{100}{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{2} \sqrt{2}$

$\Rightarrow BC = 100 \sqrt{2}$ **Jawab 4**

Kemungkinan 2:

Besar $\angle B = 90^\circ - 19^\circ = 71^\circ$

Besar $\angle C = 180^\circ - (43^\circ + 71^\circ) = 66^\circ$

Dengan menggunakan aturan sinus diperoleh:

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow BC = \frac{AB \sin A}{\sin C}$$

$\Rightarrow BC = \frac{100 \sin 113^\circ}{\sin 66^\circ} = 110,42^\circ$

$\Rightarrow BC = \frac{100}{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{2} \sqrt{2}$

$\Rightarrow BC = \frac{100 \sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2} \times 100 \sqrt{2}$ **Jawab 4**

Tasa Share:

Dengan demikian jika gedung condong menjauhi pengamat maka tinggi gedung adalah $100\sqrt{2}$ meter dan jika gedung condong mendekati pengamat maka tinggi gedung adalah $\frac{100\sqrt{2}}{2}$ meter.

Jawab 4

3. Kapal berkecepatan arah timur sejauh 40 km basal memisahkan pemukiman di tepis pantai membuat sudut 30° sejauh 80 km.

- Ditentukan! Sudut tersembunyi!
- Ditentukan! Jarak kapal dengan pantai saat kapal berkecepatan!

Tantangan:

Tasa Search:

Tasa Solve:

Tasa Share:

Gambar 4. Contoh soal tes kemampuan berpikir kreatif beserta pedoman penilaian

Pemilihan media dilakukan berdasarkan analisis siswa, analisis konsep dan analisis tugas. Media yang dipilih dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa modul pendamping belajar matematika berbasis pemecahan masalah berbantuan geogebra. Tahapan pemecahan masalah berdasarkan strategi pemecahan masalah SSCS yang terdiri atas Search, Solve, Create dan Share.

Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar dimaksudkan untuk mendesain atau merancang komponen bahan ajar dalam hal ini modul pendamping belajar matematika. Bahan ajar memuat komponen sampul, halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, pengantar, isi, daftar pustaka. Isi bahan ajar terdiri atas permasalahan kontekstual sebagai pengantar pemahaman konsep materi ajar, kegiatan konstuktivis yang menjelaskan langkah-langkah menemukan prinsip materi, prinsip materi yang dituliskan kembali sebagai bentuk penegasan uraian materi penting, contoh soal dan langkah-langkah penyelesaian soal menggunakan strategi SSCS, menampilkan gambar-gambar yang sesuai dengan materi untuk mengkonkritkan pemahaman, petunjuk penggunaan geogebra untuk mengingatkan prinsip materi dan memahami konsep, soal menantang yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan latihan soal untuk melancarkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah. Langkah-langkah strategi pemecahan masalah SSCS dapat dilihat pada tabel berikut.



Gambar 5. Langkah-langkah strategi pemecahan masalah SSCS

Langkah-langkah dalam menggunakan bantuan Geogebra dalam memahami materi nilai perbandingan trigonometri diberbagai kuadran dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 6. Langkah-langkah penggunaan geogebra



Gambar 7. Halaman sampul Bahan ajar

adapun rancangan cover bahan ajar matematika berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan Geogebra dapat dilihat pada gambar 7.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan pada tahap define dan design. Pada tahap define terdiri atas analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap define diperoleh informasi bahwa kendala atau masalah yang dihadapi guru dan siswa adalah kurangnya sumber belajar yang diperlukan dalam pembelajaran, keterampilan pemecahan masalah perlu ditingkatkan, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sangat dibutuhkan, dan kemampuan berpikir kreatif siswa yang perlu dikembangkan. Dengan demikian sangat diperlukan pengembangan bahan ajar berbasis

pemecahan masalah SSCS berbantuan geogebra sebagai upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pada tahap design, terdiri atas penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, membuat rancangan awal bahan ajar berdasarkan kompetensi dasar dan indikator materi. Tes kemampuan berpikir kreatif pada materi aturan sinus dan kosinus disusun berdasarkan kompetensi dasar. Pemilihan media berupa modul pendamping belajar matematika yang mempunyai kelebihan dalam menyusun langkah-langkah strategi penyelesaian masalah berdasarkan pemecahan masalah SSCS, yang dimulai dari menyelidiki masalah (Search), merencanakan penyelesaian masalah (solve), mengkonstruksi penyelesaian masalah (create), dan mengkomunikasikan penyelesaian yang telah diperoleh (Share). Selain itu, sebagai upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, bahan ajar yang dirancang difasilitasi dengan bantuan geogebra.

Untuk tahap selanjutnya, bahan ajar matematika berbasis pemecahan masalah berbantuan geogebra yang telah dirancang dilanjutkan ke tahap penelitian berikutnya, yaitu develop, untuk mengetahui kevalidan bahan ajar dan kepraktisan penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran trigonometri dan diseminate, untuk mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan geogebra dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Pembelajaran dikatakan efektif jika terdapat pengaruh sikap belajar siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan geogebra lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran konvensional, serta rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran yang menggunakan bahan ajar berbasis pemecahan masalah SSCS berbantuan Geogebra mencapai ketuntasan.

DAFTAR RUJUKAN

- Awang, H., & Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: Pedagogy and practice in the engineering classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*, 3(1), 18-23.
- Almeida, L. S., Prieto, L. P., Ferrando, M., Oliveira, E., & Ferrándiz, C. (2008). Torrance Test of Creative Thinking: The question of its construct validity. *Thinking Skills and Creativity*, 3(1), 53-58.
- Chen, W. H. (2013). Teaching Geometry through Problem-Based Learning and Creative Design. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Education and Educational Technologies* (pp. 235-238).
- Davis, D. & Sorrel, J. (1995). *Mastery Learning in Public Schools*. Valdosta: Valdosta State University. <http://teach.valdosta.edu/whuitt/files/mastlear.html>.
- Depdiknas, (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta:Depdiknas
- Herman, T. (2011). *Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Pendidikan Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, Kamis, 16 November 2011*
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila



- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra.
- Irwan. (2011). Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model Search, Solve, Create and Share (SSCS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1).
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving. *Educational Technology Research and Development* 48 (4): 63-85. New York: Springer.
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity research journal*, 18(1), 3-14.
- Mahmudi, A., & Negeri, J. P. M. F. U. (2011). Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika. Makalah terdapat pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Seminar diselenggarakan oleh Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mansour, N. (2009). Science Teachers' Beliefs and Practices: Issues, Implications and Research Agenda. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(1), 25-48
- Munandar, U. (1999). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Grasindo.
- Panen, P., & Purwanto. (2011). Penulisan Bahan Ajar. Jakarta: Pusat antar universitas untuk peningkatan dan pengembangan aktivitas instruksional Ditjen Dikti Diknas.
- Pizzini, E. L., & Shepardson, D. P. (1990). *A Comparison of The Classroom Dynamics of a Poblems-solving and traditional laboratory model of instruction using path analysis*. Tersedia <http://adsabs.harvard.edu/abs/1992JRScT..29...243P>.
- Prastowo, A. (2013). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar. Yogyakarta: Diva Press.
- Shoimin, A. (2014). Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: ArRuzz Media.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pengajaran Matematika*. Bandung: UPI.
- Thiagarajan, S., D. S. Semmel, & M. I. Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, A Source Book*. Blomington: Indiana University.

