

HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY UNTUK
MENUMBUHKEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIS SISWA SMA DI KOTA BENGKULU

Risnanosanti
Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMB
email: rnosanti@yahoo.com

Abstrak

Pembelajaran matematika bertujuan tidak hanya agar siswa menguasai materi matematika namun juga diharapkan berkembangnya kemampuan berpikir dalam diri siswa. Salah satu kemampuan berpikir yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan berpikir kreatif matematis. Kesiapan siswa dalam melaksanakan pembelajaran menjadi hal yang utama agar siswa dapat menerima materi serta mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan baik. Matematika yang hanya dipahami secara tekstual dari bahan-bahan ajar yang tertulis akan mengakibatkan proses pembelajaran menjadi tidak bermakna. Proses pembelajaran tentu saja tidak dapat dilakukan dalam waktu yang singkat, sehingga dibutuhkan persiapan yang matang sebelum menyampaikan konsep matematika. Persiapan mengajar perlu dilakukan agar penyampaian materi tidak bersifat monoton dan dapat berdasarkan pada karakteristik siswa. Oleh karena itu untuk mempersiapkan siswa dalam belajar perlu adanya suatu *hypothetical learning trajectory* (HLT) yang tepat. Artikel ini akan membahas mengenai apa yang dimaksud dengan HLT, bagaimana menyusun suatu HLT khususnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kata Kunci: Hypothetical Learning Trajectory, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

PENDAHULUAN

Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia perlu untuk selalu ditingkatkan sehingga memiliki kemampuan yang memadai agar dapat memenangkan berbagai persaingan pada era globalisasi saat ini. SDM yang diharapkan dapat memenuhi tantangan kemajuan serta persaingan yang bersifat global adalah orang-orang yang memiliki kemampuan berpikir secara kritis, logis, sistematis, dan kreatif sehingga mampu menghadapi berbagai permasalahan kehidupan secara mandiri dengan penuh rasa percaya diri. Upaya peningkatan kualitas SDM tersebut perlu dikembangkan sehingga menyentuh aspek-aspek yang memungkinkan seseorang mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah melalui program pendidikan yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir. Pengembangan kemampuan tersebut antara lain dapat dilakukan melalui matematika yang secara substansial dapat mendorong pengembangan kemampuan berpikir siswa.

Kemampuan berpikir yang penting dalam pendidikan matematika diantaranya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Pada saat seseorang diberikan suatu permasalahan, diharapkan dia dapat menghadapinya secara kritis serta mencoba

untuk mencari penyelesaiannya dengan kreatif sehingga diperoleh penyelesaian yang terbaik. Sehingga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan pada lingkungan yang sama seperti mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Jadi untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dilakukan secara bersamaan.

Beberapa hasil penelitian (Ratnaningsih, 2007; Wardani, 2009; Risnanosanti, 2010; Ismaimuza, 2010; Noer, 2010) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika merupakan salah satu sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi termasuk kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Namun pembelajaran matematika saat ini pada umumnya masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah, yang ditandai dengan diberikannya tugas-tugas yang masih bersifat prosedural.

Secara umum ditemukan beberapa karakteristik pembelajaran matematika yang muncul di setiap tingkatan mulai dari SD sampai dengan SMA yaitu: (1) pembelajaran umumnya dilakukan secara tradisional yaitu guru menjelaskan untuk seluruh siswa dalam kelas, (2) jika pembelajaran dilakukan dalam setting kooperatif, siswa lebih banyak bekerja sendiri-sendiri, (3) guru berperan sebagai figur utama dalam menentukan aktivitas dan mengendalikan proses pembelajaran, (4) guru yang menentukan posisi duduk siswa serta aktivitas belajarnya, (5) Interaksi antar siswa dengan siswa jarang terjadi dan siswa juga kurang berinisiatif untuk melakukan komunikasi dengan guru. Oleh karena itu pengembangan kemampuan berpikir, khususnya yang mengarah pada kemampuan berpikir matematis perlu mendapat perhatian yang serius.

Berpikir meliputi dua aspek utama yaitu kritis dan kreatif. Menurut Glazer (2004) berpikir kritis matematis adalah suatu kemampuan dan disposisi untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasikan, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematis yang kurang dikenal dalam cara yang reflektif. Sedangkan berpikir kreatif matematis adalah suatu proses yang produktif dalam arti bahwa berpikir kreatif matematis menghasilkan suatu idea atau produk baru. Sehingga guru dalam melakukan pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika harus memfasilitasi siswa dalam mengembangkan proses berpikir matematis dalam hal ini kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

Beberapa hasil penelitian menyarankan untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis dan pemecahan masalah guru perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut: jenis kemampuan berpikir matematis yang sesuai untuk siswa, jenis bahan ajar yang digunakan, setting kelas, peran guru, dan otonomi siswa. Jenis kemampuan berpikir matematis atau karakteristik dari kemampuan berpikir matematis yang ingin dikembangkan harus menjadi acuan awal untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan tujuan yang ingin dicapai, perkembangan siswa, kemampuan guru, serta lingkungan sekolah. Apabila guru ingin mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, disarankan untuk memperhatikan karakteristik masalah yaitu proses penyelesaian masalah bersifat terbuka, dan cara untuk menyelesaikan masalah juga terbuka.

Mengembangkan serta mengimplementasikan bahan ajar yang memuat tugas-tugas matematika yang sesuai sehingga memungkinkan siswa menggunakan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya secara aktif merupakan suatu hal yang sangat sulit bagi guru maupun peneliti pendidikan matematika secara umum. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Doyle (dalam Henningsen dan Stein, 1997) yang menyatakan bahwa *“Such engagement can evoke in student a desire for a reduction in task complexity that,*

in turn, can lead them to pressure teachers to further specify the procedures for completing the task or to relax accountability requirement". Namun beberapa ahli menyakini bahwa dengan pengungkapan cara penyelesaian yang dilakukan siswa akan mendorong pemahaman konseptualnya, serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya. Hal ini akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa secara efektif.

Dalam merencanakan suatu pembelajaran, guru perlu membuat prediksi tentang bagaimana kemungkinan siswa belajar matematika secara khusus, prediksi dalam hal ini berkaitan dengan bagaimana kemampuan berpikir dan pemahaman siswa akan berkembang dalam aktivitas belajar yang dirancang oleh guru. Suatu *hypothetical learning trajectory* (HLT) atau lintasan belajar disediakan oleh guru harus didasarkan pada pemikiran untuk memilih disain pembelajaran khusus, sehingga hasil belajar terbaik sangat mungkin untuk dicapai. Hal ini dapat terlihat dalam pemikiran dan perencanaan yang terjadi dalam pengajaran, termasuk respon spontan yang dibuat dalam menanggapi pemikiran siswa.

Pengajuan *learning trajectory* dapat hanya berupa hipotesis, karena pengalaman guru membuat keputusan dan mengadaptasi aspek-aspek dari aktivitas yang direncanakan dalam respon adalah untuk membuktikan pemikiran dan belajar yang dilakukan siswa, perbedaan aspek dan tingkat pemahaman akan menjadi jelas terlihat bagi guru. Selain itu istilah hipotesis digunakan agar guru menjadi fleksibel dalam merubah arah pembelajaran dan mengadaptasi aspek-aspek aktivitas yang telah direncanakan dalam menanggapi respon siswa sepanjang pembelajaran. Oleh karena *learning trajectory* yang dirancang masih berupa hipotesis atau dugaan maka disebut dengan HLT.

Pengembangan HLT diformulasikan dalam tiga komponen yaitu: tujuan pembelajaran, instrumen pembelajaran yang akan digunakan, dan *hypothetical learning process* yang mengantisipasi bagaimana proses berpikir kritis dan kreatif matematis siswa yang dikembangkan. Sehingga dalam mengembangkan suatu disain rancangan pembelajaran perlu untuk memformulasikan *hypothetical learning trajectory* (HLT) serta memperhatikan segi didaktis dan pedagogis yang terdapat di dalamnya.

Jadi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perlu adanya pemberian tugas matematika dan bahan ajar tertentu yang dilengkapi dengan lintasan belajar yang juga khusus, sesuai dengan karakteristik siswa yang belajar. Oleh karena itu penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar dan *learning trajectory* (lintasan belajar) bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

Mengembangkan serta mengimplementasikan bahan ajar yang memuat tugas-tugas matematika yang sesuai sehingga memungkinkan siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya secara aktif merupakan suatu hal yang sangat sulit bagi guru maupun peneliti pendidikan matematika secara umum. Oleh karena itu diperlukan contoh bahan ajar serta *learning trajectory* yang tepat dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, sehingga guru dapat menggunakannya dalam pembelajaran di kelas serta menjadikannya contoh untuk membuat serta memodifikasi bahan ajar dan lintasan belajar tersebut.

TUJUAN PENELITIAN

Fokus utama penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar serta *learning trajectory* (lintasan belajar) matematika yang dapat digunakan untuk

menumbuh-kembangkan kemampuan kreatif matematis siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang ada di Kota Bengkulu. Penelitian ini dikerjakan dalam dua tahap dengan masing-masing tahap dikerjakan dalam satu tahun. Tahap terakhir penelitian ditujukan untuk memperoleh hal berikut: (1) Bahan ajar dan *learning trajectory* (lintasan belajar) dalam bentuk final yang sudah melalui proses ujicoba luas. (2) Deskripsi hasil ujicoba luas.

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Secara normal, tiap individu memiliki potensi dasar mental yang berkembang dan dapat dikembangkan. Potensi dasar itu berupa minat, dorongan ingin tahu, dorongan ingin membuktikan kenyataan, dorongan ingin menyelidiki, dan dorongan ingin menemukan sendiri. Oleh karena potensi dasar ini dapat berkembang dan dikembangkan, maka setiap orang termasuk siswa mempunyai kemungkinan untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif dengan tingkat yang berbeda-beda.

Kreativitas merupakan hasil interaksi dari kedua belahan otak yang ada pada diri seseorang, selain itu kreativitas dapat juga merupakan hasil dari sebuah latihan. Apabila tidak dilatih, maka kreativitas tidak dapat berkembang atau bahkan bisa menjadi lumpuh. Seseorang dapat menjadi kreatif dengan melatih diri untuk berpikir kreatif. Ada empat langkah penting dalam melatih berpikir kreatif yakni: 1) dalam berpikir jangan mudah puas dan jangan menerima apa adanya, 2) jangan terpaku pada satu cara, 3) pertajam rasa ingin tahu, 4) perlu latihan otak.

Otak manusia dengan segala potensinya memberikan peluang untuk dimanfaatkan secara maksimum bagi kehidupan, dan pendidikan merupakan cara terbaik untuk mengisinya. Meskipun pendidikan bukan merupakan penentu satu-satunya untuk melahirkan orang-orang kreatif, namun pendidikan memiliki peranan yang besar dalam proses tersebut. Seorang guru memiliki peran yang besar tidak hanya pada prestasi belajar siswa tetapi juga pada sikap siswa belajar pada umumnya. Guru dapat melumpuhkan rasa ingin tahu, dapat merusak motivasi, dan dapat menghambat kreativitas anak. Guru dapat mempengaruhi anak lebih kuat dibandingkan orang tua, karena guru memiliki lebih banyak kesempatan untuk merangsang atau menghambat perkembangan anak. Oleh karena itu diperlukan kesadaran dari guru untuk selalu berusaha menyediakan lingkungan yang memungkinkan kreativitas itu muncul, memupuknya, dan merangsang pertumbuhannya.

Definisi kreativitas sangat beragam, sehingga tidak satu pun dianggap dapat mewakili pemahaman yang beragam tentang kreativitas. Hal ini karena kreativitas merupakan bidang kajian yang kompleks yang dapat menimbulkan berbagai perbedaan pandangan. Kreativitas dapat dipandang sebagai produk dari hasil pemikiran atau perilaku manusia dan sebagai proses memikirkan berbagai gagasan dalam menghadapi suatu persoalan atau masalah. Kreativitas juga dapat dipandang sebagai proses bermain dengan gagasan-gagasan atau unsur-unsur dalam pikiran, sehingga merupakan suatu kegiatan yang penuh tantangan bagi siswa yang kreatif. (Risnanosanti, 2010). Berdasarkan uraian tentang kreativitas di atas, maka untuk keperluan penelitian ini yang dimaksudkan adalah kreativitas dalam berpikir atau kemampuan berpikir kreatif.

Secara umum terdapat 5 macam ciri kreatif untuk mengukur kemampuan kreatif seseorang. Berpikir kreatif dalam hal ini diukur melalui aspek kelancaran, keluwesan, keterperician, kepekaan dan keaslian. Adapun uraian mengenai aspek kemampuan berpikir kreatif itu adalah sebagai berikut.

- 1) Kelancaran (*fluency*): kemampuan untuk mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan.
- 2) Keluwesan (*flexibility*): kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda, mencari banyak alternatif yang berbeda, dan mampu mengubah cara pendekatan.
- 3) Keterperincian (*elaboration*): Kemampuan untuk mengembangkan suatu gagasan, menambah atau memerinci secara detail suatu obyek, gagasan, atau situasi.
- 4) Kepekaan (*sensitivity*): kemampuan untuk menangkap dan menghasilkan masalah-masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.
- 5) Keaslian (*Originality*): kemampuan untuk mengemukakan pendapat dirinya sendiri sebagai tanggapan terhadap suatu situasi yang dihadapi

LEARNING TRAJECTORY (LINTASAN BELAJAR)

Dalam merancang suatu pembelajaran yang eksploratif, guru perlu mempertimbangkan aspek hubungan antara guru-materi-siswa. Karena dengan mengupayakan terjadinya suatu hubungan yang baik antara ketiga komponen tersebut dalam suatu situasi pembelajaran akan menghasilkan proses pembelajaran yang efektif. Menurut Kansanen (Suryadi, 2008) hubungan antar guru-materi-siswa digambarkan melalui sebuah segitiga didaktis, yang memuat hubungan antara guru dan siswa yang disebut hubungan pedagogis (HP) dan hubungan antara siswa dengan materi yang disebut dengan hubungan didaktis (HD).

Dalam menganalisis segitiga ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain, pertama tidak ada satu komponen dalam segitiga ini yang memainkan peranan utama artinya ketiga anggota segitiga didaktis ini mempunyai peranan yang sama. Setiap riset yang mempelajari topik belajar-mengajar harus mempertimbangkan komponen-komponen segitiga tersebut pada level yang sama atau dengan kata lain setiap anggota mempunyai peranan yang sama.

Aspek hubungan antara guru dengan materi menekankan pada penguasaan materi yang harus dimiliki guru. Peran guru yang paling utama dalam konteks segitiga didaktis adalah menciptakan suatu situasi didaktis sehingga terjadi proses belajar dalam diri siswa. Menurut Brousseau (Suryadi, 2008) menyatakan bahwa aksi seorang guru dalam proses pembelajaran akan menciptakan sebuah situasi yang tersedia tidak serta merta menciptakan proses belajar, akan tetapi dengan suatu pengkondisian misalnya melalui teknik *scaffolding*. Dalam menciptakan suatu situasi didaktis ada beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan yaitu: aspek kejelasan masalah dilihat dari model sajian maupun keterkaitan dengan konsep yang diajarkan, aspek prediksi respon siswa atas setiap masalah yang disajikan, aspek keterkaitan antar situasi didaktis yang tercipta pada setiap sajian masalah berbeda dan aspek pengembangan intuisi matematis. Dalam teori situasi didaktis siswa membangun sendiri pengetahuannya bukan karena diajarkan harus seperti itu, tetapi karena logika dalam diri siswa pada situasi yang menuntunnya menuju ke pengetahuan.

Merancang suatu situasi didaktis memerlukan mempertimbangkan hubungan siswa dengan materi, yaitu sesuatu yang menjadi inti dari proses pembelajaran. Sisi segitiga didaktis yang menghubungkan siswa dengan materi diekspresikan dengan kata kerja "*to learn*", yang aktivitas utamanya ditandai oleh "*motivation-interest-volition*". Sedangkan Toom (2006: 31) menyatakan bahwa hubungan siswa dengan materi meliputi konsepsi siswa, sikap dan pengalamannya terhadap materi yang akan dipelajari, serta motivasi mereka untuk mempelajari materi tersebut. Jadi, materi pelajaran bukanlah yang

harus ditransfer dari guru ke siswa, tetapi hubungan materi dengan siswa ini dapat diwujudkan dalam bentuk siswa yang harus mengkonstruksi pengetahuan yang akan dipelajari sendiri. Peran guru dalam konteks ini adalah membuat suatu materi atau bahan ajar yang menunjang agar siswa tertarik, termotivasi, dan memiliki kemauan memahami materi tersebut.

Hubungan ini menggambarkan interaksi antara guru dan siswa yang merupakan prasyarat yang penting agar terlaksana suatu proses pembelajaran yang efektif. Menurut Toom (2006: 31) guru sebagai orang dewasa yang mempunyai pengetahuan yang lebih dari siswa, dan siswa bergantung pada guru, sehingga secara alami hubungan pedagogis ini sebenarnya tidak simetri. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pemahaman tentang otoritas guru agar proses pembelajaran dapat berlangsung baik.

Dalam merencanakan suatu pembelajaran, guru perlu membuat prediksi tentang bagaimana kemungkinan siswa belajar matematika secara khusus, suatu prediksi bagaimana berpikir dan pemahaman siswa akan berkembang dalam aktivitas belajar yang dirancang oleh guru. Suatu *hypothetical learning trajectory* (HLT) atau lintasan belajar disediakan oleh guru dengan dasar pemikiran untuk memilih disain pembelajaran khusus, sehingga sebagai guru dapat membuat keputusan disain yang didasarkan pada perkiraan terbaik bagaimana hasil belajar yang mungkin dicapai. Hal ini dapat terlihat dalam pemikiran dan perencanaan yang terjadi dalam pengajaran sebelumnya, termasuk respon spontan yang dibuat dalam menanggapi pemikiran siswa. Istilah "*learning trajectory*" digunakan untuk menggambarkan transformasi belajar yang dihasilkan dari partisipasi dalam aktivitas belajar matematika. Selain itu istilah *Learning trajectory* juga digunakan untuk serangkaian pembelajaran atau suatu lintasan belajar. Selanjutnya *trajectory* dari aktivitas untuk keseluruhan pembelajaran, berkisar seputar aktivitas belajar khusus yang mungkin hanya digunakan sebagai bagian dari pembelajaran matematika di kelas.

Pengajuan *learning trajectory* dapat hanya berupa hipotesis, karena pengalaman guru membuat keputusan dan mengadaptasi aspek-aspek dari aktivitas yang direncanakan dalam respon adalah untuk membuktikan pemikiran dan belajar yang dilakukan siswa, perbedaan aspek dan tingkat pemahaman akan menjadi jelas kelihatan bagi guru. Selain itu istilah hipotesis digunakan agar guru menjadi fleksibel dalam merubah arah pembelajaran dan mengadaptasi aspek-aspek aktivitas yang telah direncanakan dalam menanggapi respon siswa sepanjang pembelajaran. Oleh karena *learning trajectory* yang dirancang masih berupa hipotesis atau dugaan maka disebut dengan HLT.

Pengembangan HLT diformulasikan dalam tiga komponen yaitu: tujuan pembelajaran; instrumen pembelajaran yang akan digunakan; dan *hypothetical learning process* yang mengantisipasi bagaimana proses berpikir kreatif siswa yang dikembangkan. Berdasarkan uraian di atas maka dalam mengembangkan suatu disain rancangan pembelajaran perlu untuk memformulasikan *hypothetical learning trajectory* (HLT) serta memperhatikan segi didaktis dan pedagogis yang terdapat di dalamnya.

METODE PENELITIAN

Proses pengembangan tugas matematika dan bahan ajar, serta *learning trajectory* (lintasan belajar) yang dapat memfasilitasi tumbuh-kembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis dirancang sesuai dengan karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria yang digunakan untuk menilai tugas matematika dan bahan ajar adalah validitas dan reliabilitas bahan ajar dan *learning trajectory* tersebut. Dalam

penelitian ini, bahan ajar yang dirancang dikatakan valid, jika telah memenuhi ciri-ciri dan tujuannya untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis. Validitas dalam penelitian ini termasuk validitas isi, validitas konstruk dan validitas empirik. Validitas isi meninjau tentang ketepatan materi yang digunakan untuk siswa tingkat SMA, dan bentuk soal yang divergen dalam jawaban maupun cara penyelesaian. Validitas konstruk meninjau tentang ketepatan dalam susunan/konstruksi tugas seperti butir pertanyaan jelas, dapat dimengerti atau mudah tertangkap maknanya, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan benar-benar mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Validitas empirik meninjau tentang kesesuaian dari butir-butir tugas untuk mengidentifikasi aspek-aspek berpikir kritis dan kreatif matematis. Untuk *learning trajectory* dilakukan validitas rasional dengan meminta saran, pendapat, komentar, maupun penilaian kepada reviewer atau orang yang dianggap ahli dalam bidang pendidikan matematika.

Reliabilitas mengacu pada konsistensi dari prosedur penilaian mengukur apa yang harus diukur. Pada penelitian ini menggunakan tipe konsistensi internal, yaitu melihat apakah butir-butir tugas dapat berfungsi secara sama (homogen) untuk mengidentifikasi indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif siswa. Derajat reliabilitasnya tidak diukur/dianalisis secara numerik. Hasil bahan ajar yang diperhatikan adalah apakah siswa dapat menunjukkan indikator berpikir kreatif atau tidak. Untuk mengetahui reliabilitasnya kepada siswa diminta untuk mengerjakan tugas tersebut. Apabila dari 2 atau lebih siswa cenderung memahami butir-butir tugas/bahan ajar tersebut itu dan menunjukkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis, maka tugas tersebut dikatakan reliabel. Proses pengembangan bahan ajar dan *learning trajectory* dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Merancang bahan ajar dan contoh alternatif penyelesaiannya serta *learning trajectory* untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif. Tugas tersebut berupa pemecahan masalah matematis yang didalamnya memungkinkan siswa menunjukkan indikator kemampuan berpikir kreatif. Semua materi yang digunakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku di SMA. Dengan demikian secara rasional bahan ajar yang dirancang sesuai dengan ciri atau karakter tugas untuk mengidentifikasi berpikir kreatif siswa. Tugas-tugas tersebut merupakan draf-1.
2. Tugas draf 1 itu divalidasikan dari segi isi maupun konstruksinya kepada 5 validator. Instrumen atau lembar validasi dirancang peneliti dan validator juga dapat memberikan komentar maupun saran pada naskah bahan ajar secara langsung. Hasil validasi tersebut digunakan peneliti untuk merevisi tugas-tugas tersebut. Hasil ini ditindak-lanjuti dengan merevisi tugas dan memperbaiki dari aspek konstruk maupun bahasanya. Revisi tugas draf-1 menghasilkan tugas draf-2.
3. Draft 2 itu kemudian divalidasikan kembali pada 3 orang guru dan diujicobakan secara terbatas kepada beberapa orang siswa. Hasil revisi dari draf 2 ini merupakan prototipe tugas final.
4. Selanjutnya, draf tugas ini diujicobakan secara terbatas pada salah satu SMA. Siswa yang dipilih untuk ujicoba terbatas ini termasuk pada kelompok yang mempunyai kemampuan sedang, sehingga pemahaman terhadap isi maupun konstruk tugas ini dapat dipandang sebagai pemahaman rata-rata siswa di sekolah tersebut maupun di sekolah lain yang paling banyak pada kelompok sedang.

Simpulan keseluruhan dari proses perancangan bahan ajar ini adalah dihasilkan bahan ajar final (hasil revisi tugas draf 2) untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif siswa yang valid dan reliabel.

KESIMPULAN

Mengembangkan serta mengimplementasikan bahan ajar yang memuat tugas-tugas matematika yang sesuai sehingga memungkinkan siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya secara aktif merupakan suatu hal yang sangat sulit bagi guru maupun peneliti pendidikan matematika secara umum. Oleh karena itu diperlukan suatu contoh atau prototipe bahan ajar dan *learning trajectory* yang dapat dijadikan acuan bagi guru-guru dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Glazer, E. (2004). *Technologi Enhanced Learning Environment that are Conductive to Critical Thinking in Mathematics: Implication for Research about Critical Thinking on the World Wide Web*. [Online]. Tersedia: <http://www.lonestar.texas.net~mseifert/crit2.html>.
- Henningsen, M. dan Stein, M.K. (1997), *Mathematical Task and Student Conigton: Classroom Based Factors That Support and Inhibit High-Level Thinking and Reasoning*, JRME, 28, 524-549.
- Ismaimuza, D. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. Disertasi UPI Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Noer, S.H. (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Disertasi UPI Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Ratnaningsih, N. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi UPI Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Risnanosanti. (2010). *Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Self Efficacy terhadap Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam Pembelajaran Inkuiri*. Disertasi UPI Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Suryadi, D. (2008). *Metapedadidaktik dalam Pembelajaran Matematika: Suatu Strategi Pengembangan Diri Menuju Guru Matematika Profesional*. Pidato Pengukuhan sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Pendidikan Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 22 April 2008.
- Toom, A. (2006). *Tacit Pedagogical Knowing: At the Core of Teacher's Professionality*. Academic Dissertation to be publicly discussed, by due permission of the Faculty of Behavioural Sciences at the University of Helsinki.
- Wardani, S. (2009). *Pembelajaran Inkuiri Model Silver untuk Mengembangkan Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi UPI Bandung: Tidak Dipublikasikan.