

Desain Tugas untuk Mengidentifikasi kemampuan berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika

Tatag Yuli Eko Siswono
Jurusan Matematika FMIPA
Universitas Negeri Surabaya

Abstrak: Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam matematika diperlukan suatu tugas (instrumen) yang dapat benar-benar mengidentifikasi kemampuan tersebut. Tugas tersebut harus sesuai dengan tujuan atau sasaran yang akan diukur, dan memenuhi validitas dan reliabilitas sebagai suatu alat penilaian.

Penelitian deskriptif-kualitatif dilakukan untuk mengetahui bahwa tugas yang dirancang telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas. Analisis rasional dilakukan secara deskriptif dari data tertulis yang dibuat oleh validator (peneliti, dosen dan guru) dan dari wawancara kepada satu orang siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Sidoarjo dan dua orang siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Sidoarjo. Hasilnya diperoleh sebuah prototipe tugas yang memenuhi syarat sebagai suatu alat untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif siswa serta beberapa temuan lain.

Kata Kunci: *berpikir kreatif, kefasihan, fleksibilitas, kebaruan, validitas, reliabilitas*

Abstract: To recognize the creative thinking of students in mathematics needed the task which can really identify it. The task has to be suitable with the objective or the goal to be measured, and fulfill the validity and reliability as an assessment instrument.

Descriptive-Qualitative research is conducted to understand that the designed task is valid and reliable. The rational analysis is done descriptively from the written data which is made by evaluator (researchers, colleagues and teachers) and from interview to one student at 8th grade of SMP Negeri 5 Sidoarjo and two students at 8th grade of SMP Negeri 6 Sidoarjo. Its result is the "standard" prototype of task as an assessment instrument to identify the mathematical creative thinking of student and also some others findings.

Keyword: *creative thinking, fluency, flexibility, novelty, validity, reliability.*

Pendahuluan

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam matematika diperlukan suatu tugas (alat/instrumen) yang dapat benar-benar mengidentifikasi kemampuan tersebut. Tugas tersebut harus sesuai dengan tujuan atau sasaran yang akan diukur/dinilai, dan memenuhi validitas dan reliabilitas sebagai suatu alat penilaian.

Sasaran dari tugas ini adalah menilai kemampuan berpikir kreatif siswa dalam matematika untuk siswa tingkat SMP. Dengan demikian aspek isi (materi), tingkat kemampuan, konteks dan format atau bentuk tugas harus disesuaikan dan memenuhi kriteria atau pengertian "berpikir kreatif" seperti yang dimaksud.

Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika kita mendatangkan/memunculkan suatu ide baru. Hal itu menggabungkan ide-ide yang sebelumnya yang belum dilakukan. Kreativitas merupakan produk berpikir kreatif seseorang. Berpikir kreatif juga dapat diartikan sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran (Pehkonen, 1997). Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif dalam suatu praktek

pemecahan masalah, pemikiran divergen menghasilkan banyak ide-ide. Hal ini akan berguna dalam menemukan penyelesaiannya.

Pandangan lain tentang berpikir kreatif diajukan oleh Krulik dan Rudnick (1999), yang menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan pemikiran yang bersifat keaslian dan reflektif dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Berpikir tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide baru dan menentukan efektivitasnya. Juga melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menghasilkan produk yang baru. Krutetskii (1976) mengutip gagasan Shaw dan Simon memberikan indikasi berpikir kreatif, yaitu (1) produk aktivitas mental mempunyai sifat kebaruan (*novelty*) dan bernilai baik secara subjektif maupun objektif; (2) proses berpikir juga baru, yaitu meminta suatu transformasi ide-ide awal yang diterimanya maupun yang ditolak; (3) proses berpikir dikarakterisasikan oleh adanya sebuah motivasi yang kuat dan stabil, serta dapat diamati melebihi waktu yang dipertimbangkan atau dengan intensitas yang tinggi.

Haylock (1997) mengatakan bahwa berpikir kreatif selalu tampak menunjukkan fleksibilitas (keluwesan). Bahkan Krutetskii (1976) mengidentifikasi bahwa fleksibilitas dari proses mental sebagai suatu komponen dari kemampuan kreatif matematis dalam sekolah. Haylock (1997) menunjukkan kriteria sesuai tipe Tes Torrance dalam kreativitas, yaitu kefasihan (banyaknya respon-respon yang diterima), fleksibilitas (banyaknya berbagai macam respon yang berbeda), dan keaslian (kejajaran respon-respon dalam kaitan dengan sebuah kelompok pasangannya). Dalam konteks matematika, kriteria kefasihan tampak kurang berguna dibanding dengan fleksibilitas. Contoh, jika siswa diminta untuk membuat soal yang nilainya 5, siswa mungkin memulai dengan 6-1, 7-2, 8-3, dan seterusnya. Nilai siswa tersebut tinggi, tetapi tidak menunjukkan kreativitas. Fleksibilitas menekankan juga pada banyaknya ide-ide berbeda yang digunakan. Jadi dalam matematika untuk menilai produk divergensi dapat menggunakan kriteria fleksibilitas dan keaslian. Kriteria lain adalah kelayakan (*appropriateness*). Respon matematis mungkin menunjukkan keaslian yang tinggi, tetapi tidak berguna jika tidak sesuai dalam kriteria matematis umumnya. Contoh, untuk menjawab $\sqrt{8}$, seorang siswa menjawab 4. Meskipun menunjukkan keaslian yang tinggi tetapi jawaban tersebut salah.

Silver (1997) menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan "*The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)*".

Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT adalah kefasihan (*fluency*), fleksibilitas dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah.

Gagasan ketiga aspek berpikir kreatif tersebut diadaptasi oleh beberapa ahli dalam matematika. Balka dalam Silver (1997) meminta subjek untuk mengajukan masalah matematika yang dapat dipecahkan berdasar informasi-informasi yang disediakan dari suatu kumpulan cerita tentang situasi dunia nyata. Kefasihan mengacu pada banyaknya masalah yang diajukan, fleksibilitas mengacu pada banyaknya kategori-kategori berbeda dari masalah yang dibuat dan keaslian melihat bagaimana keluarbiasaan (berbeda dari kebiasaan) sebuah respon dalam sekumpulan semua respon. Getzel & Jackson dalam Silver (1997) juga mengembangkan suatu tes untuk menilai kefasihan dan keaslian dari pemecahan masalah yang mempunyai jawaban beragam atau cara/pendekatan yang bermacam-macam. Dengan demikian kegiatan pengajuan dan pemecahan masalah yang meninjau kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan dapat digunakan sebagai sarana untuk menilai kreativitas sebagai produk berpikir kreatif individu.

Untuk kajian selanjutnya berpikir kreatif diartikan sebagai suatu proses yang digunakan seseorang dalam mensintesis (menjalin) ide-ide, membangun ide-ide baru dan menerapkannya untuk menghasilkan produk yang baru secara fasih (*fluency*) dan fleksibel.

Silver (1997) memberikan indikator untuk menilai berpikir kreatif siswa (kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan) menggunakan pengajuan masalah dan pemecahan masalah. Hubungan tersebut dapat digambarkan dalam tabel berikut.

Tabel 1: Hubungan pemecahan dan pengajuan masalah dengan komponen kreativitas

Pemecahan Masalah	Komponen Kreativitas	Pengajuan Masalah
Siswa menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam interpretasi, metode penyelesaian atau jawaban masalah	Kefasihan	Siswa membuat banyak masalah yang dapat dipecahkan. Siswa berbagi masalah yang diajukan
Siswa memecahkan masalah dalam satu cara, kemudian dengan menggunakan cara lain. Siswa mendiskusikan berbagai metode penyelesaian	Fleksibilitas	Siswa mengajukan masalah yang cara penyelesaian berbeda-beda. Siswa menggunakan pendekatan "what-if-not?" untuk mengajukan masalah.
Siswa memeriksa beberapa metode penyelesaian atau jawaban, kemudian membuat lainnya yang berbeda.	Kebaruan	Siswa memeriksa beberapa masalah yang diajukan, kemudian mengajukan suatu masalah yang berbeda.

Ketiga komponen untuk menilai berpikir kreatif dalam matematika tersebut meninjau hal yang berbeda dan saling berdiri sendiri, sehingga siswa atau individu dengan kemampuan dan latar belakang berbeda akan mempunyai kemampuan yang berbeda pula sesuai tingkat kemampuan ataupun pengaruh lingkungannya.

Kriteria tersebut dapat dioperasionalisasikan sebagai berikut.

- Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada keberagaman (bermacam-macam) jawaban masalah yang dibuat siswa dengan benar, sedang dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan siswa sekaligus penyelesaiannya dengan benar. Dua jawaban yang beragam belum tentu berbeda. Beberapa jawaban masalah dikatakan beragam tetapi tidak berbeda bila jawaban-jawaban itu tidak sama satu dengan yang lain, tetapi tampak didasarkan pada suatu pola atau urutan tertentu. Misalkan jawaban suatu masalah didasarkan pada bentuk aljabar $2y$. Bila siswa semula menjawab 2 (karena $y = 1$), kemudian 4 (karena $y = 2$), berikutnya 6 (karena $y = 3$), maka jawaban siswa ini beragam tetapi tidak berbeda. Bila siswa semula menjawab 2 (karena $y = 1$), kemudian 5 (karena $y = 2,5$), berikutnya 1 (karena $y = \frac{1}{2}$), maka jawaban siswa ini beragam sekaligus berbeda. Jawaban tersebut beragam karena jawaban satu dengan yang lain tidak sama, sedang jawaban itu berbeda karena pilihan nilai-nilai y tidak didasarkan pada urutan atau pola tertentu. Dalam pengajuan masalah, suatu masalah merupakan ragam dari masalah sebelumnya bila masalah itu hanya mengubah nama subjek tetapi isi atau konsep atau konteks yang digunakan sama. Dua masalah yang diajukan berbeda bila konsep matematika atau konteks yang digunakan berbeda.
- Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sedang fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda.
- Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya.

Berdasar kajian di atas, maka tugas untuk menilai berpikir kreatif dalam matematika harus memenuhi beberapa ciri sebagai berikut.

1. Berbentuk pemecahan masalah dan pengajuan masalah (Silver, 1997; Pehkonen, 1997; Nasoetion, 1991; Dunlop, 2001; Leung, 1997)
2. Bersifat divergen dalam jawaban maupun cara penyelesaian, sehingga memunculkan kriteria fleksibilitas, kebaruan dan kefasihan. (Silver, 1997; Pehkonen, 1997; Krutetskii, 1976; Haylock, 1997)
3. Berkaitan dengan lebih dari satu pengetahuan/konsep matematika siswa sebelumnya dan sesuai dengan tingkat kemampuannya, dalam hal ini siswa SMP kelas satu atau dua. Hal ini untuk memunculkan pemikiran divergen sebagai karakteristik berpikir kreatif.
4. Informasi harus mudah dimengerti dan jelas tertangkap makna atau artinya, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan susunan kalimatnya menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Untuk mengetahui apakah tugas yang dirancang sesuai dan memenuhi ciri di atas, maka dilakukan validasi kepada pakar dan dilakukan ujicoba untuk mengetahui reliabilitas tugas tersebut. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bahwa tugas yang dirancang untuk mengidentifikasi berpikir kreatif siswa SMP telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas sebagai suatu alat penilai.

Metode

Penelitian yang dilakukan termasuk merupakan penelitian deskriptif-kualitatif. Penelitian ini berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasi apa adanya dari tugas yang dirancang oleh peneliti (Best, 1982). Data yang berupa pernyataan-pernyataan verbal yang tertulis (penilaian validator) maupun lisan (wawancara kepada siswa) dianalisis secara deskriptif.

Kriteria yang digunakan untuk menilai tugas yang dirancang adalah validitas dan reliabilitas tugas tersebut (Kemp, 1977; Kemp, 1994; Popham, 1995; Nurkencana & Sunartana, 1992). Suatu alat pengukur/penilai dikatakan valid (memenuhi validitas), jika alat tersebut dapat mengukur apa yang diperkirakan telah dipelajari (dimiliki) yang berkaitan dengan isi pelajaran atau materi tugas secara tepat. Dalam penelitian ini, tugas yang dirancang dikatakan valid, jika telah memenuhi ciri-ciri dan tujuannya untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa. Validitas mempunyai beberapa tipe seperti validitas ramalan, validitas bandingan, validitas isi, dan validitas konstruk.

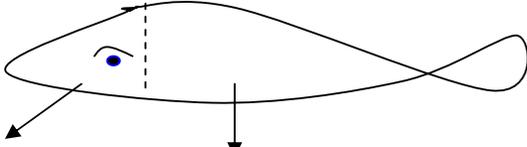
Validitas dalam penelitian ini termasuk tipe validitas isi dan konstruk. Validitas isi meninjau tentang ketepatan materi yang digunakan untuk siswa tingkat SMP kelas satu atau dua (sekarang kelas tujuh atau delapan), dan bentuk soal yang divergen dalam jawaban maupun cara penyelesaian. Sedang validitas 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 kreatif (kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan). Untuk menilai validitas itu dilakukan analisis rasional dengan meminta saran, pendapat, komentar, maupun penilaian kepada para peneliti lain (3 orang masing-masing dari Unesa Surabaya, Unsyiah Banda Aceh, Sanata Dharma Yogyakarta), dosen (2 orang dari Unesa Surabaya) maupun guru (3 orang dari SMPN 6 Sidoarjo, SMPN 1 Tahuna Sulawesi Utara, dan SMPN 1 kawankonan Sulawesi Utara) yang berkecimpung pada bidang itu.

Reliabilitas mengacu pada konsistensi dimana prosedur penilaian mengukur apa yang harus diukur (Popham, 1995). Tipe reliabilitas terdiri 3 tipe, yaitu stabilitas (konsistensi hasil-hasil pada kesempatan tes yang berbeda), bentuk berubah (*alternate form*: konsistensi hasil antara dua atau lebih format suatu tes yang berbeda), dan konsistensi internal (konsistensi cara dari fungsi butir-butir instrumen penilaian). 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, karena bentuk tugas berupa tugas kinerja yang tidak dinilai atau diskor secara numerik (menggunakan skala interval). Hasil tugas yang diperhatikan adalah apakah siswa dapat menunjukkan indikator berpikir kreatif (kefasihan, fleksibel dan kebaruan) atau tidak. Jika siswa menunjukkan ketiga indikator itu, maka tingkat berpikir kreatifnya tinggi, sedang jika tidak, maka tingkat berpikirnya rendah. Reliabilitas sebenarnya dapat dicapai apabila tugas telah memenuhi validitas (Popham, 1995), sehingga jika validitas telah dipenuhi, maka secara otomatis reliabilitasnya tercapai. Selain itu, Heuvel-Panhuizen (1996) merangkum beberapa pendapat ahli bahwa validitas itu lebih penting daripada reliabilitas untuk tugas-tugas yang bersifat *open end*. Magone (Heuvel-Panhuizen, 1996) menjelaskan prosedur untuk menvalidasi kompleksitas kognitif dan kualitas isi materi tugas untuk penilaian, antara lain dengan analisis logis isi dan

performa yang diharapkan, reviu internal dan eksternal ahli, dan analisis kualitatif dari respon siswa yang dikumpulkan dari ujicoba (*piloting test*).

Dalam penelitian ini prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Merancang tugas dan contoh alternatif penyelesaiannya untuk mengidentifikasi berpikir kreatif. Tugas tersebut berupa pemecahan masalah dan pengajuan masalah yang didalamnya memungkinkan siswa/individu menunjukkan indikator kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan dalam kedua hal tersebut. Materi yang dipilih mengenai masalah ikan (Siswono & Rosyidi, 2004), luas persegipanjang dan keliling segitiga. Masalah pertama berkaitan dengan materi perbandingan, pecahan, maupun aljabar. Masalah kedua berkaitan dengan materi bangun datar, luas dan keliling bangun datar maupun perbandingan. Masalah ketiga berkaitan dengan konsep-konsep pada segitiga, keliling segitiga, pecahan, perbandingan maupun aljabar. Semua materi pernah dipelajari siswa ketika di sekolah dasar maupun SMP kelas VII (kelas satu). Dengan demikian secara rasional telah dirancang sesuai dengan ciri atau karakter tugas untuk mengidentifikasi berpikir kreatif siswa. Tugas-tugas itu merupakan *draf-1*. Salah satu contoh ditunjukkan pada masalah ikan berikut.



The diagram shows a simple line drawing of a fish. A vertical dashed line divides the fish into two parts: the head on the left and the body on the right. An arrow points from the text 'Bagian kepala bobotnya sama dengan 4 bagian ekor ikan ini' to the head. Another arrow points from the text 'Bagian badan bobotnya sama dengan satu bagian kepala dan satu bagian ekor ikan ini' to the body.

Bagian kepala bobotnya sama dengan 4 bagian ekor ikan ini

Bagian badan bobotnya sama dengan satu bagian kepala dan satu bagian ekor ikan ini

Seekor ikan mempunyai tiga bagian, yaitu kepala, badan, dan ekor. Setiap bagian beratnya dalam kilogram.

1. Berapa kilogram kemungkinan berat seekor ikan itu? Tulislah cara penyelesaiannya.
2. Apakah ada kemungkinan jawaban lain yang berbeda? Bila ada sebutkan kemungkinan-kemungkinan jawaban itu **paling sedikit dua kemungkinan**. [*kebaruan, kefasihan pemecahan masalah*]
3. Periksa jawaban yang telah kamu peroleh. Tunjukkan **dua atau lebih cara yang berbeda** untuk mendapatkan jawaban itu. [*Fleksibilitas pemecahan masalah*]
4. Buatlah paling sedikit 2 soal tentang ikan yang beratnya sebesar 24 kg. Tunjukkan cara penyelesaian soal tersebut! [*kebaruan, kefasihan pengajuan masalah*]
5. Perhatikan salah satu soal yang telah kamu buat. Tunjukkan beberapa cara penyelesaian dari soal itu. [*Fleksibilitas pengajuan masalah*]

Diagram 1: Tugas masalah Ikan

2. Tugas draf 1 itu divalidasikan dari segi isi maupun konstruknya kepada 3 orang peneliti lain dan 2 orang dosen. Instrumen atau lembar validasi dirancang peneliti dan validator juga dapat memberikan komentar maupun saran pada naskah tugas secara langsung. Hasil validasi tersebut digunakan peneliti untuk merevisi tugas-tugas tersebut. Tugas yang sudah divalidasi ini dinamakan *draf 2*.
3. Draf 2 itu kemudian divalidasikan kepada 3 orang guru dan diujicobakan kepada 3 orang siswa. Hasil revisi dari draf 2 ini merupakan prototipe tugas final. Validitas tugas diketahui dari hasil validasi isi dan konstruk oleh peneliti lain, dosen dan guru. Sedang reliabilitasnya diketahui dari hasil ujicoba dan wawancara kepada dua siswa tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Tugas draf-1 yang dirancang divalidasikan kepada 3 orang peneliti lain dan 2 dosen unesa. Hasilnya menunjukkan hal sebagai berikut.

1. Tidak semua validator mengisikan instrumen atau lembar validasi yang disediakan. Validator yang tidak mengisi lembar validasi memberikan komentar, saran maupun pertanyaan-pertanyaan langsung pada naskah tugas atau alternatif penyelesaian dari masing-masing tugas tersebut. Hanya dua orang yang mengisi lembar tersebut dan menuliskan rekomendasi secara tertulis, yaitu tugas tersebut masing-masing layak digunakan dengan perbaikan.
2. Komentar dan saran terbanyak berkaitan dengan revisi terhadap istilah, kata-kata, kalimat, penulisan, tanda baca, dan simbol-simbol yang digunakan.
3. Komentar lain pada aspek *konstruk* tugas yang meliputi informasi belum mudah dimengerti dan jelas tertangkap makna; aspek *bahasa*, yaitu rumusan belum menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif dan mudah dipahami.
4. Berdasar diskusi dan saran langsung yang tidak tertulis diperoleh simpulan bahwa masalah ikan (pada gambar sebelumnya) sangat rumit bagi siswa setingkat SMP, kurang berkaitan dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa dan kurang mendorong berpikir kreatif. Berdasar pertimbangan ini masalah ikan tidak diikutkan sebagai tugas selanjutnya.
5. Simpulan secara umum tugas yang dibuat perlu direvisi dan dicobakan pada siswa untuk mengetahui keterbacaannya.

Hasil ini ditindak-lanjuti dengan merevisi tugas dan memperbaiki dari aspek konstruk maupun bahasanya. Revisi tugas draf-1 menghasilkan *tugas draf-2*, yang

terdiri dari 4 buah tugas (masalah), yaitu masalah luas persegi panjang, keliling segitiga, keliling persegi panjang, dan luas segitiga. Tugas itu divalidasi kepada 3 orang guru yang berpengalaman mengajar kurang lebih 8 tahun untuk mengetahui aspek konstruk maupun bahasanya. Hasilnya sebagai berikut.

1. Masih terdapat saran revisi terhadap istilah maupun penulisan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.
2. Dua orang guru memberikan rekomendasi tertulis terhadap tugas sebagai berikut.

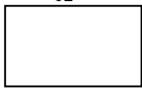
Masalah	Validator 1	Validator 2
Luas persegi panjang	Layak digunakan dengan perbaikan	Layak digunakan (tanpa perbaikan).
Keliling segitiga	Layak digunakan (tanpa perbaikan).	Layak digunakan (tanpa perbaikan).
Keliling persegi panjang	Layak digunakan (tanpa perbaikan).	Layak digunakan dengan perbaikan
Luas segitiga	Layak digunakan (tanpa perbaikan).	Layak digunakan (tanpa perbaikan).

Sedang validator 3 tidak memberikan rekomendasi tertulis, tetapi memberikan komentar umum bahwa perlu perbaikan istilah/kata/kalimat agar tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian. Dengan demikian disimpulkan bahwa tugas tersebut perlu perbaikan kecil terhadap kata/istilah yang digunakan.

3. Simpulan umum tugas itu dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi berpikir kreatif atau dari aspek isi maupun konstruk dipenuhi validitasnya. Karena revisi-revisi yang disarankan hanya pada kata/istilah yang digunakan bukan pada ciri-ciri dan tujuan dari tugas itu.

Masalah Luas Persegipanjang

Diketahui persegipanjang berikut.



- Buatlah bangun datar yang luasnya sama dengan luas bangun persegipanjang itu dan tuliskan ukuran-ukurannya.
- Apakah ada bangun datar lain yang luasnya sama dengan bangun datar itu? Gambarkan 2 bangun datar itu dan tunjukkan ukuran-ukurannya.
- Perhatikan satu bangun datar yang telah kamu buat. Tunjukkan cara yang berbeda untuk mendapatkan bangun datar itu?
- Buatlah 2 soal berbeda tentang persegipanjang itu dan berikan penyelesaian soal yang kamu buat.
- Dari soal yang telah kamu buat, manakah yang penyelesaiannya lebih dari satu cara? Tunjukkan cara penyelesaian yang berbeda dari soal itu.

Selanjutnya, draf tugas ini diujicobakan kepada 3 siswa (GW dari SMPN 5 Surabaya, DPS dan DN dari SMPN 6 Sidoarjo), dan dilakukan wawancara. GW dan DN diwawancarai berbasis tugas yang dikerjakan yaitu masalah luas persegi panjang (seperti pada diagram 2 sebelumnya) dan masalah keliling persegi panjang.

Diagram 2: Tugas masalah Luas Persegipanjang

DPS diwawancarai berbasis tugas yang dikerjakan yaitu masalah luas persegipanjang dan masalah keliling segitiga. Masalah luas segitiga tidak digunakan karena sudah dianggap layak digunakan sebagaimana hasil validasi dan sebenarnya isi maupun konstruksinya semakna (analog) dengan yang lain. Ketiga siswa termasuk pada kelompok sedang di kelasnya, sehingga pemahaman terhadap isi maupun konstruk tugas ini dapat dipandang sebagai pemahaman rata-rata siswa di kelas tersebut maupun di kelas lain yang paling banyak pada kelompok sedang.

Hasil rangkuman wawancara menunjukkan bahwa:

1. Siswa cenderung dapat memahami dari aspek isi maupun konstruk tugas yang dibuat, seperti ditunjukkan pada petikan wawancara terhadap GW berikut.

P: Sekarang lihat kalimatnya. (Menunjukkan soal). Coba soal yang pertama, a (Dibacakan. GW memperhatikan dan melihat soal juga). Ngerti maksudnya atau sulitnya dimana?

GW: Tahu. (mengangguk). Ngerti (mengangguk).

P: Maksudnya apa?

GW: Kan disuruh membuat bangun datar lain selain ini, apa persegipanjang. Tapi ukurannya sama. Luasnya sama. Terus diberi tahu ukurannya. Tingginya berapa. Lebaranya berapa gitu.

P: Yang b. (GW membacanya tanpa suara, terakhir dia membaca dengan berguman dan melihat soal yang diberikan)

GW:Ini maksudnya ada bangun datar lain selain persegi panjang ini. Ya kalau misalkan ada disuruh gambar, membuat dua gambar itu. Sama dikasih tahu ukurannya berapa. Tinggi berapa dan lebaranya berapa. Berapa sentimeter gitu.

...

P: Sekarang yang c?

GW: (Membaca dengan bersuara). Pertamanya bingung. Yang berbeda itu kayak apa. Soalnya kan belum pernah.

P: Tapi sekarang sudah ngerti atau belum?

GW: Ya ngerti sedikit. (mengangguk)

P: Sekarang maksudnya disuruh apa?

GW: ya kalau misalkan 6 ya. 6 kan bisa 4 ditambah 2 atau 2 kali 3. Ada cara yang lain gitu lo.

P: Kalau yang ini. (menunjuk pada soal). Yang maksudnya gambar ini, bagaimana?

GW: Yang ini. Kalau mencari luas trapezium dengan atas kali bawah. Terus ada yang cara lain nggak untuk menemukan luas trapesium, selain atas kali bawah. Di cobain nggak tahu betul atau nggak. (sambil menggelengkan kepala).

...

P: Terus yang d. Coba gimana.

GW: (Membaca). Disuruh 2 membuat soal. Saya membuat tentang keliling sama luas saja. Penyelesaian soal (dengan melihat soal dan membacanya). Cara menjawabnya denan rumus-rumus.

...

P: Tapi.. Maksud yang e ini apa sih?

GW: Ini misalkan ... ada soal ya, apa ... cara penyelesaiannya ada lebih dari satu cara. Ada cara yang lain.

Karena ketiga siswa mempunyai kecenderungan sama memahami butir-butir tugas untuk masalah-masalah yang diberikan, maka tugas itu telah memenuhi konsistensi internal, artinya butir-butir tugas dapat berfungsi secara sama (homogen) untuk mengidentifikasi indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif siswa. Jadi memenuhi reliabilitas berdasar tipe reliabilitas yang dipilih.

2. Meskipun menggunakan tugas-tugas itu kemampuan berpikir kreatif siswa sudah dapat terungkap, tetapi tampaknya masih belum menggali secara maksimal potensi kreatif siswa. Hasil pengamatan kemungkinan dari pernyataan yang menggiring siswa menggunakan pengetahuan di sekolah, seperti “tuliskan ukuran-ukuran yang kamu ketahui”. Siswa cenderung menggunakan rumus untuk mendapatkan ukuran luas bangun datar yang lain. Siswa tidak lepas menggunakan pengetahuan yang lain, seperti langsung dipotong kemudian gabungkan, atau membuat bangun datar sebarang tanpa nama baku seperti belah ketupat, trapesium atau layang-layang. Hal tersebut terlihat seperti pada petikan wawancara berikut.

P: kamu pikir yang lain, misalnya belah ketupat waktu itu?

GW: Mikir sih. Cuma sulit caranya. Rumusnya sulit juga.

...

P: Terus...Kalau misalkan mencari yang lain tadi, kesulitannya dimana?

GW: Cara yang lain belum diajarkan, nggak tahu caranya yak apa.

...

P: Apa kamu berpikir misalkan cara lain, misalkan tidak pakai hitung-hitungan, tapi dipotong-potong?

GW: Nggak. Nggak mikir gitu. (menggelengkan kepala)

P: Kira-kira bisa nggak dengan dipotong-potong? Bisa jadi bangun lain.

GW: Bisa mungkin (Melihat lama pada gambar)

P: Misalkan dipotong begini (menunjuk pada gambar persegi panjang), bisa nggak? Coba lakukan silakan.

GW: (Mengambil kertas dan mencobanya)

P: Kira-kira bisa dibuat yang lain nggak?

GW: Bisa.

P: ...ya (melihat GW membuat potongan/membuat diagonal pada persegipanjang). Jadi bangun apa?

GW: Jadi segitiga siku-siku.

Dengan demikian, tugas draf 2 ini masih perlu dilakukan revisi salah satunya menghilangkan kalimat yang membatasi siswa untuk mengungkapkan kemampuan berpikir kreatifnya.

Simpulan keseluruhan dari proses perancangan (desain) tugas ini adalah dihasilkan prototipe tugas (hasil revisi tugas draf 2) untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif siswa yang valid dan reliabel. Salah satu contoh ditunjukkan pada diagram 3 untuk masalah luas persegipanjang. Ciri-ciri tugas untuk mengungkap kemampuan berpikir kreatif dalam matematika yang perlu diperhatikan adalah:

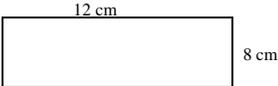
1. Bentuk tugas dapat berupa pemecahan masalah, pengajuan masalah atau gabungan keduanya.

2. Materi sudah pernah dipelajari atau sudah diketahui siswa sebelumnya baik dari sekolah atau pengalamannya sendiri. Dengan kata lain, materi sesuai dengan tingkat kemampuan rata-rata siswa.
3. Masalah berkaitan dengan lebih dari satu materi atau konsep matematika.
4. Susunan ataupun isi dari butir-butir pertanyaan dalam tugas harus menunjukkan divergensi dalam jawaban maupun cara atau prosedur penyelesaiannya. Sehingga indikator berpikir kreatif akan secara sistematis ditunjukkan oleh siswa.
5. Susunan kalimat, pilihan kata atau istilah perlu diperhatikan agar tugas lebih dipahami maknanya dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Istilah ataupun kalimat harus disesuaikan dengan kemampuan berbahasa siswa. Selain itu perlu diberikan tanda-tanda seperti kalimat atau kata yang ditebalkan (*bold*), dimiringkan (*italic*) atau diberi garis bawah, agar siswa lebih memperhatikan apa yang dimaksud, diminta ataupun yang ditanyakan.

Dalam penerapan di kelas untuk mengembangkan tugas seperti itu lebih penting diperhatikan ciri-ciri atau karakteristik tugas tersebut daripada aspek prosedural pengembangan tugas seperti harus validasi ahli dan sebagainya. Guru dapat lebih fleksibel mengembangkan untuk materi-materi yang sudah atau sedang dipelajari siswa, sehingga untuk tiap materi yang dipelajari siswa guru dapat menyisipkan tugas yang mendorong berpikir kreatif siswa.

Masalah Luas Persegipanjang

Diketahui persegipanjang berikut.



12 cm

8 cm

- a. Buatlah bangun datar yang luasnya sama dengan luas bangun persegipanjang itu.
- b. Gambarlah *paling sedikit dua* bangun datar lain yang luasnya sama dengan luas bangun persegipanjang itu dan tunjukkan ukuran-ukurannya!
- c. Perhatikan satu bangun datar yang telah kamu buat pada bagian b. Tunjukkan *cara* yang berbeda untuk menemukan atau membuat bangun datar itu?
- d. Buatlah *paling sedikit dua* soal berbeda tentang persegipanjang itu dan berikan penyelesaian soal yang kamu buat!
- e. Dari soal yang telah kamu buat, adakah yang penyelesaiannya lebih dari satu cara? Jika ada, tunjukkan cara penyelesaian yang berbeda dari soal itu! Jika tidak, buatlah soal lain yang penyelesaiannya lebih dari satu cara.

Diagram 3: Prototipe tugas untuk masalah luas persegipanjang

Penutup

Penelitian ini telah menghasilkan suatu prototipe tugas untuk menggali kemampuan berpikir kreatif siswa tingkat SMP yang valid dan reliabel. Hal penting dalam mendesain atau merancang tugas itu harus memperhatikan aspek isi (materi), konteks, konstruksi dan bahasa. Isi atau materi harus sudah dipelajari atau diketahui siswa, dan berkaitan lebih dari satu konsep atau pengetahuan matematika siswa. Konteks masalah harus sudah dikenal siswa dan sesuai dengan tingkat kelas atau perkembangan kognitifnya. Konstruksi atau bentuk tugas dapat berupa pemecahan masalah, pengajuan masalah, atau gabungan keduanya dan susunan butir-butir pertanyaan menuntun pada divergensi jawaban maupun cara penyelesaian. Sedangkan aspek bahasa perlu diperhatikan kaidah bahasa yang benar, komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda atau sesuai dengan kemampuan bahasa siswa.

Aspek bahasa merupakan masalah yang rumit. Tidak semua siswa dapat dengan mudah menangkap susunan kalimat yang dibuat, sedang validator memberi pertimbangan sesuai dengan persepsi masing-masing sehingga sulit mencari kesepakatan. Susunan kalimat yang sesuai dengan kaidah bahasa kadang tidak komunikatif dan sulit ditangkap siswa. Sebagai saran bagi guru yang mengembangkan tugas seperti ini perlu seoptimal mungkin merancang susunan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa, tetapi setelah itu perlu sadar bahwa yang lebih penting adalah aspek isi atau materi tugas. Jika siswa tidak dapat memahami susunan kalimat tugas, maka guru perlu membacakan atau menunjukkan maksud perintah tugas sehingga tujuan penilaian atau tujuan pemberian tugas tersebut tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Best, John. W. (1982). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Terjemahan oleh Sanapiah Faisal). Surabaya: Usaha Nasional
- Dunlop, James. (2001). *Mathematical Thinking*. <http://www.mste.uiuc.edu/courses/ci431sp02/students/jdunlap/WhitePaperII> Download November 21, 2003
- Haylock, Derek. (1997). *Recognising Mathematical Creativity in Schoolchildren*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Heuvel-Panhuizen, Marja Van den. (1991). *Assessment and Realistic Mathematics Educations*. Utrecht: CD-β Press
- Kemp, Jerrold E. (1977). *Instructional Design. A Plan for Unit and Course Development*. Belmont, California: Fearon-Pitman Publishers, Inc

- Kemp, Jerrold E. (1994). *Proses Perancangan Pengajaran* (Terjemahan oleh Asri Marjohan). Bandung: Penerbit ITB
- Krulik, Stephen & Rudnick, Jesse A. (1999). *Innovative Tasks To Improve Critical and Creative Thinking Skills*. p.138-145. from *Developing Mathematical reasoning in Grades K-12*. 1999 Year book. Stiff, Lee V. Curcio, Frances R. Reston, Virginia: The National Council of teachers of Mathematics, Inc.
- Krutetskii, V.A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago Press
- Leung, Shukkwon S. (1997). *On the Role of Creative Thinking in Problem posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Nasoetion, Andi Hakim (1991). *Melatih Diri Bersikap Kreatif*. Media Pendidikan Matematika Nasional, Tahun I No. I. Pascasarjana IKIP Surabaya
- Nurkencana, Wayan., Sunartana (1992). *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional
- Popham, W. James. (1995). *Classroom Assesment. What Teachers Need to Know*. Needham Heights, Massachusets: Allyn & Bacon
- Pehkonen, Erkki (1997). *The State-of-Art in Mathematical Creativity*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Silver, Edward A. (1997). *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. didownload tanggal 6 Agustus 2002
- Siswono, Tatag Y.E., Rosyidi, Abdul Haris. (2005). *Menilai Kreativitas Siswa dalam Matematika*. Proseding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Matematika FMIPA Unesa, 28 Pebruari 2005.