

Analysis of The Characteristics of Creative Thinking Students Through Mathematical Posing Problems in Terms of Gender Differences

*Hairiyah, Maxinus Djaeng, & Usman H.B

Pendidikan Sains Program Magister/Pascasarjana – Universitas Tadulako, Palu – Indonesia 94118

Email corresponding author: hairiyahalkaff21@gmail.com

Article History

Received 04 September 2020

Revised 06 October 2020

Accepted 05 November 2020

Keywords:

Characteristics, Thinking, Creative, Problem Posing, Gender

Abstract

The purpose of this research is to obtain the description of the characteristics of creative thinking of female students and male students through mathematical posing problems. This research uses a qualitative approach in form of case studies based on the categories of the creative thinking according to Balka. The research subjects were chosen based on purposive sampling who willing to provide complete information, had an open nature, and were willing to work together. The two subjects were chosen female students (PR) and male students (LK). The result shows that the characteristics of creative thinking through problem posing PR subjects and LK subjects in the categories: (1) fluency that is, PR subjects and LK subjects were able to raise a number of problems regarding the function of representing the information content provided, (2) flexibility namely PR subjects and LK subjects were able to create many problems that lead to the understanding of functions with different categories of functions, (3) novelty, homework subjects and LK subjects were able to raise new problems when the interview at the same time, which are different from the problems raised when working on written task posing problems, and (4) understanding, that is, the PR subject and LK subject were able to make linkages between ideas about function. Based on these categories, it is concluded that both subjects able to think creatively in raising problems from the information provided.

doi: 10.22487/j25490192.2020.v4.i2.pp.94-107

Introduction

Meskipun kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu faktor dalam pembelajaran matematika, pada kenyataannya pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa jarang sekali diperhatikan (Diyana & Firdausi, 2018). Hasil survey *Trend International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menyebutkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia tergolong rendah, karena hanya 2% siswa Indonesia yang dapat mengerjakan soal-soal kategori tinggi dan lanjut yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikannya (TIMSS, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh (Widiana dkk., 2016) dengan fokus penelitian materi SPLDV pada siswa SMA kelas X menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam aspek kelancaran, keluwesan, keaslian sudah

tergolong dalam kategori tinggi, sementara pada aspek keterampilan masih tergolong rendah, karena siswa belum mampu mencari penyelesaian dengan cara yang tidak biasa dan menyelesaikan permasalahan secara rinci. Penelitian lainnya yang dilakukan (Randa dkk., 2016) dengan fokus penelitian materi program linear pada siswa MAN kelas XII menemukan bahwa siswa yang memiliki disposisi matematis tinggi memiliki kemampuan berpikir kreatif baik. Penelitian Sugilar (2013) menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam aspek keaslian, kelancaran, keluwesan, dan kepekaan tergolong rendah.

Hasil penelitian Arifin & Bharata (2017) dengan fokus penelitian pada materi bangun datar menunjukkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan dengan pengetahuan awal tinggi mampu melakukan kelima proses berpikir kreatif, hanya saja memiliki sedikit perbedaan pada proses memahami, yang mana siswa laki-laki cenderung tidak menuliskan apa yang ia pahami tetapi mampu untuk menjelaskan secara lisan dengan baik. (Wulandari, 2017) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada pembelajaran *problem posing* (pengajuan

Published by Universitas Tadulako. Author(s) retain the copyright of this article.

This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution - NonCommercial License 4.0.

masalah) pada materi bangun ruang prisma dan limas tegak di SMP.

Ekawati & Wulandari (2011) dalam penelitiannya mengatakan bahwa perempuan lemah dalam persoalan yang berkaitan dengan abstrak, yang berakibat bahwa perempuan dianggap lemah dan kurang mampu dalam mempelajari matematika. Namun penelitian Nurmitasari & Astuti (2017) memberikan hasil bahwa siswa laki-laki dan siswa perempuan memiliki prestasi belajar yang sama baiknya. Sedangkan Krutetzky (Hatip, 2008) menyatakan bahwa dalam berpikir siswa perempuan lebih unggul dalam ketepatan, kecermatan, ketelitian dan keseksamaan. Berbeda dengan siswa laki-laki yang cenderung kurang teliti dan cenderung menyelesaikan sesuatu secara cepat. Hal ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif siswa laki-laki dan perempuan berbeda, begitu pula tingkat berpikir kreatifnya

Hasil penelitian Sari dkk. (2017) terhadap siswa kelas 7 SMP 26 Surabaya menunjukkan bahwa dalam proses berfikir kreatif, masing-masing siswa pada kelompok tingkatan kreativitas yaitu kelompok kreatif, kurang kreatif dan tidak kreatif memiliki karakteristik yang berbeda dalam tiap tahapan proses berpikir. Penelitian tersebut memberikan bukti empirik hubungan antara berpikir kreatif dengan pemecahan dan *problem posing* matematika.

Terkait dengan beberapa hasil penelitian di atas, bahwa kemampuan berpikir kreatif berhubungan dengan pemecahan masalah dan *problem posing* matematika. Sepanjang pengetahuan peneliti, penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif dalam *problem posing* masih kurang diteliti terutama yang berkaitan dengan Fungsi.

Proses berpikir siswa dalam mengajukan masalah termasuk hal penting untuk diketahui. Sesuai dengan pendapat (English, 1996) bahwa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan masalah mereka memungkinkan siswa untuk berpikir secara luas dan berbeda dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Umumnya peneliti sepakat bahwa *problem posing* tidak terlepas dari penyelesaian masalah (Silver, 1994; Silver & Cai, 1996; Cai & Hwang, 2002; English, 2003). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa *problem posing* adalah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan (Korkmaz & Gür, 2006; Demir, 2005; Soylu & Soylu, 2006)

English (1997) menjelaskan pendekatan *problem posing* dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan performannya dalam pemecahan masalah.

Silver & Cai (1996) menyatakan bahwa menyuruh siswa terlibat dalam kegiatan yang terkait dengan *problem posing* (seperti menulis kembali soal cerita) mempunyai pengaruh positif terhadap kemampuan memecahkan masalah dan sikap mereka terhadap matematika serta berkorelasi positif dengan kemampuan memecahkan masalah.

Pertanyaan dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik berfikir kreatif siswa perempuan melalui *problem posing* matematika, bagaimana karakteristik berfikir kreatif siswa laki-laki melalui *problem posing* matematika, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi tentang karakteristik berfikir kreatif siswa perempuan melalui *problem posing* matematika dan untuk memperoleh deskripsi tentang karakteristik berfikir kreatif siswa laki-laki melalui *problem posing* matematika.

Tulisan ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan karakteristik berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin.

Materials and Method

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif jenis fenomenologi dengan pendekatan kualitatif yang berbentuk studi kasus. Teknik pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan *purposive sampling* dengan kriteria bersedia untuk memberikan informasi yang lengkap, memiliki sifat keterbukaan, dan bersedia untuk bekerja sama. Subjek penelitian ini yaitu 1 siswa PR dan 1 siswa LK kelas X MIPA 2.

Berpikir kreatif adalah kebiasaan berpikir yang bersifat menggali, menghidupkan imajinasi, intuisi, menumbuhkan potensi-potensi baru, membuka pandangan-pandangan yang menimbulkan kekaguman dan merangsang pikiran-pikiran yang tak terduga. Musbikun (Rohaeti, 2008) mengartikan berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk memulai ide, melihat hubungan yang baru atau tidak diduga sebelumnya, kemampuan memformulasikan konsep yang tak sekedar menghafal, menciptakan jawaban baru untuk masalah-masalah yang sudah ada, dan mendapatkan pertanyaan baru yang perlu dijawab.

Leng & Hoo (1997) menyatakan bahwa berpikir kreatif dipandang sebagai kemampuan untuk melihat sesuatu dengan cara baru yang dapat berakibat dalam menciptakan kombinasi baru. Hal tersebut juga diperkuat oleh pendapat Hwang dkk., (2007) yang mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah atau menghasilkan sesuatu yang baru dan bermanfaat.

Menurut Mc. Gregor (Mahmudi, 2010), untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan dengan mendasarkan pada hal yang dikomunikasikan siswa baik secara verbal maupun tertulis. Hal yang dikomunikasikan siswa tersebut dapat berupa hasil kerja siswa terkait tugas,

penyelesaian masalah, atau jawaban lisan siswa terhadap pertanyaan guru.

Suyatno (2009), menjelaskan bahwa *problem posing* merupakan istilah dalam bahasa Inggris yang artinya “merumuskan masalah” atau “membuat masalah”. *problem posing* yaitu pemecahan masalah melalui elaborasi, yaitu merumuskan kembali masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana sehingga mudah dipahami. Masalah yang dimaksudkan adalah soal-soal dalam matematika, sehingga *problem posing* dapat diartikan sebagai membuat soal atau membuat masalah.

Gagasan kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan adalah diadaptasi dan diterapkan dalam domain matematika oleh Balka (1974), yang meminta subjek untuk mengajukan masalah matematika yang dapat dijawab berdasarkan informasi yang diberikan dalam serangkaian cerita tentang situasi dunia nyata. Dalam analisisnya terhadap respons siswa, kefasihan berarti merujuk pada sejumlah masalah yang diajukan, fleksibilitas berarti merujuk pada sejumlah kategori masalah yang berbeda, dan orisinalitas atau kebaruan yaitu merujuk pada masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya. Adapun kategori-kategori yang ada pada skema koding dalam penelitian ini, dirujuk

dari kategori yang digunakan oleh Balka (1974). Kategori-kategori tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Kategori dan sub kategori skema koding

No.	Kategori	Sub Kategori	Karakteristik
1	Kefasihan	-	<i>Concept-driven</i>
2	Fleksibilitas		<i>Concept-driven</i>
3	Kebaruan		<i>Concept-driven</i>

Results and Discussion

Data utama dalam penelitian ini yang dianalisis untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian adalah data wawancara. Namun, sebelum data tersebut dianalisis menggunakan analisis isi kualitatif, terlebih dahulu diperiksa kredibilitas tiap-tiap data.

Masing-masing subjek diberikan tugas tertulis *problem posing* yang terdiri dari dua masalah tentang fungsi yang setara, namun diberikan pada waktu yang berbeda. Tugas pertama diberikan pada tanggal 17 Juni 2019, selanjutnya tugas kedua pada tanggal 2 Juli 2019. Masalah Fungsi yang digunakan dalam penelitian ini disimbolkan dengan M1 dan M2 yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Masalah Pertama (M1) dan Masalah Kedua (M2)

Masalah Pada Tugas Tertulis Tahap I (M1)	Masalah Pada Tugas Tertulis Tahap I (M2)
<p>Indah pergi ke toko kue untuk membeli berbagai macam kue. Indah membeli kue coklat dengan harga Rp. 15.000, kue pai buah dengan harga Rp. 20.000, kue brownis dengan harga Rp. 20.000, kue sus dengan harga Rp. 17.500, kue keping dengan harga Rp. 25.000 dan kue onde-onde semarang dengan harga Rp. 15.000. kue tersebut akan dimakan bersama dengan teman-temannya di hari ulang tahunnya.</p> <p>Fungsi atau pemetaan dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi yang memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat ke satu anggota himpunan B.</p>	<p>Mira pergi ke toko alat tulis untuk membeli berbagai macam alat tulis. Mira membeli pulpen dengan harga Rp. 10.000, pensil dengan harga Rp. 5.000, buku dengan harga Rp. 20.000, penghapus dengan harga Rp. 10.000, Spidol dengan harga Rp. 12.500, dan pensil warna dengan harga Rp.15.000. Alat tulis tersebut akan diberikan kepada adiknya sebagai hadiah karena telah mendapatkan peringkat 1.</p> <p>Relasi dari himpunan A ke himpunan B ialah menghubungkan anggota-anggota himpunan A pada anggota-anggota himpunan B.</p>

Penyajian data pada penelitian ini yaitu dalam bentuk jawaban tertulis dan transkrip hasil rekaman wawancara pada setiap subjek dalam menyelesaikan masalah M1 dan masalah M2.

Problem posing (pengajuan masalah) pertama (M1) dan masalah kedua (M2) dilakukan Subjek PR pada kategori kefasihan dapat dilihat pada transkrip wawancara Subjek PR berikut.

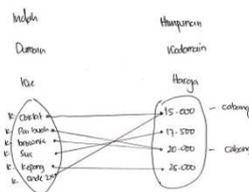
- PN02-001 Kemarin ibu sudah kasih tugas tertulis problem posing, ada beberapa pertanyaan yang [subjek PR] buat. Yang ingin ibu tanyakan dari informasi yang pertama mengapa [subjek PR] membuat 4 pertanyaan, dan informasi yang kedua membuat 3 pertanyaan.
- SPR02-001 Dari informasi ini bu [sambil menunjuk informasi yang diberikan] saya lihat tentang fungsi atau pemetaan, berarti soal

ini menjelaskan tentang fungsi dan pemetaan. Jadi soal-soal yang saya ajukan itu bu merupakan bagian dari fungsi atau pemetaan. Dan juga kalau satu pertanyaan bu, belum mewakili dari informasi ini, masih banyak pertanyaan-pertanyaan yang bisa kita buat. Menurut saya 4 pertanyaan untuk informasi pertama dan 3 pertanyaan untuk informasi kedua sudah mewakili seluruh yang terkandung dalam informasi ini.

- PN05-001 Iya, terus [subjek PR] bilang masih banyak ingin ditanyakan? apa yang ingin ditanyakan lagi?
- SPR05-001 [subjek PR membaca kemudian membuat pertanyaan] Bagaimana jika tidak ada definisi fungsi?
- SPR12-001 Kalau soalnya seperti soal cerita bu, sebaiknya kita buat diagram panah.

Kita juga bisa mengubahnya ke dalam diagram cartecius, hanya saja ketika kita buat ke diagram panah itu akan lebih mudah melihat hubungan domain dan kodomainnya bu.

- PN13-001 Dari pernyataan [subjek PR] pada (SPR12-001), tolong buat pertanyaan.
- SPR13-001 [subjek membaca (SPR12-001) kemudian membuat soal] begini bu, mengapa menggunakan diagram panah lebih mudah untuk menghubungkan himpunan A dan himpunan B dibanding menggunakan diagram kartesius?
- PN19-001 Coba baca (SPR17-001) dari pernyataan tersebut coba buat soal.
- SPR19-001 [subjek PR membaca (SPR17-001) kemudian membuat soal] pertanyaannya bu mengapa harus di bedakan menjadi dua himpunan yaitu himpunan A dan B?
- PN35-001 Bagaimana pertanyaannya?
- SPR35-001 Pertanyaannya itu bu, yang mana yang merupakan rangenya? Jadi range itu adalah, anggota himpunan B yang memiliki pasangan di himpunan A, jadi yang merupakan rangenya adalah Rp. 15.000, Rp.17.500, Rp. 20.000, dan Rp.25.000
- PN38-001 Dari pernyataan [subjek PR] pada (SPR35-001), tolong buat pertanyaan.
- SPR38-001 [Subjek PR membaca (SPR35-001) kemudian membuat pertanyaan] yang saya tanyakan bu apakah anggota himpunan B yang bercabang bisa dikatakan sebagai daerah hasil?
- PN40-001 Jadi bisa ya. Masih ada yang ingin [subjek PR] tanyakan?
- SPR40-001 Hmm. Apa ibu ee. Tunggu bu. [sambil membaca (SPR35-001) kemudian membuat soal] Bagaimana jika ada salah satu anggota himpunan B yang tidak memiliki pasangan pada anggota himpunan A, apakah anggota tersebut bisa dikatakan daerah hasil?
- PN45-001 Tolong [subjek PR] ajukan pertanyaan dari pernyataan pada [SPR42-001]



- SPR45-001 Inikan fungsi surjektif bu. Pertanyaanku gambarkan contoh fungsi injektif. [sambil menunjuk diagram fungsi surjektif yang subjek PR gambar]
- PN58-001 Iya, ini ada tiga pertanyaan. Coba [subjek PR] baca kembali informasi yang kedua dan buat soal lain.
- SPR58-001 Ada bu, kan disini dikatakan fungsi atau pemetaan dari himpunan A ke himpunan

B adalah relasi. Pertanyaannya apakah fungsi atau pemetaan sama halnya dengan relasi?

- PN60-001 Dari pernyataan [subjek PR] pada (SPR59-001) tolong [subjek PR] ajukan pertanyaan.
- SPR60-001 Begini bu, kan perbedaan fungsi dan relasi adalah syaratnya, lalu mengapa fungsi terkadang di kaitkan dengan relasi?

Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori kefasihan, subjek PR mampu mengajukan sejumlah masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi merepresentasikan kandungan informasi yang diberikan. Adapun jenis masalah yang diajukan subjek PR yaitu: masalah pengetahuan, menyelidiki, sintesis, dan pemikiran.

Pengajuan masalah M1 dan M2 dilakukan subjek PR pada kategori fleksibilitas dapat dilihat pada transkrip wawancara berikut.

- PN10-001 Iya. Dari informasi yang ibu berikan bagaimana pertanyaan [subjek PR] ajukan?
- SPR10-001 Pertanyaanku yang pertama bu buatlah informasi tersebut dalam bentuk diagram panah.
- PN21-001 Oh itu jawabannya yah. Bagaimana pertanyaan kedua yang [subjek PR] ajukan?
- SPR21-001 Iya bu. Pertanyaan kedua bu tentukan yang mana merupakan daerah asal.
- PN28-001 Oh iya. Soal [subjek PR] yang ketiga bagaimana?
- SPR28-001 Pertanyaan yang ketiga bu tentukan yang mana merupakan daerah kawan?
- PN30-001 Oh iya, jadi harganya yah. Pertanyaan [subjek PR] selanjutnya bagaimana?
- SPR30-001 Pertanyaanku yang keempat bu, apakah terjadi hubungan bercabang dari $x \in A$ ke $y \in B$ atau sebaliknya?
- PN49-001 Ok. Untuk informasi yang kedua. Definisi fungsi atau pemetaan, di sini ibu lihat [subjek PR] membuat 3 nomor soal yah. Bagaimana soal yang [subjek PR] ajukan?
- SPR49-001 Dari informasi yang kedua pertanyaanku yang pertama bu bagaimana jika ada salah satu anggota himpunan A yang memiliki pasangan lebih dari satu di himpunan B?
- PN53-001 Jadi tidak termasuk fungsi. Selanjutnya pertanyaan [subjek PR] yang kedua bagaimana?
- SPR53-001 Pertanyaanku yang kedua bu bagaimana jika salah satu anggota himpunan A yang tidak memiliki pasangan di himpunan B?
- PN56-001 Untuk soal [subjek PR] yang ketiga bagaimana?
- SPR56-001 Pertanyaan yang ketiga bu bagaimana jika salah satu anggota himpunan B memiliki lebih dari satu pasangan di himpunan A?

Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori

fleksibilitas, subjek PR mampu mengajukan banyak masalah dari informasi yang diberikan dengan kategori berbeda.

Pengajuan masalah M1 dan M2 dilakukan subjek PR pada kategori kebaruan dapat dilihat pada transkrip wawancara berikut.

SPR05-001 [subjek PR membaca kemudian membuat pertanyaan] Bagaimana jika tidak ada definisi fungsi?

SPR12-001 Kalau soalnya seperti soal cerita bu, sebaiknya kita buat diagram panah. Kita juga bisa mengubahnya ke dalam diagram cartecius, hanya saja ketika kita buat ke diagram panah itu akan lebih mudah melihat hubungan domain dan kodomainnya bu.

PN13-001 Dari pernyataan [subjek PR] pada (SPR12-001), tolong buat pertanyaan.

SPR13-001 [subjek membaca (SPR12-001) kemudian membuat soal] begini bu, mengapa menggunakan diagram panah lebih mudah untuk menghubungkan himpunan A dan himpunan B dibanding menggunakan diagram kartesius?

PN19-001 Coba baca (SPR17-001) dari pernyataan tersebut coba buat soal.

SPR19-001 [subjek PR membaca (SPR17-001) kemudian membuat soal] pertanyaannya bu mengapa harus di bedakan menjadi dua himpunan yaitu himpunan A dan B?

PN35-001 Bagaimana pertanyaannya?

SPR35-001 Pertanyaannya itu bu, yang mana yang merupakan rangenya? Jadi range itu adalah, anggota himpunan B yang memiliki pasangan di himpunan A, jadi yang merupakan rangenya adalah Rp. 15.000, Rp.17.500, Rp. 20.000, dan Rp.25.000

PN38-001 Dari pernyataan [subjek PR] pada (SPR35-001), tolong buat pertanyaan.

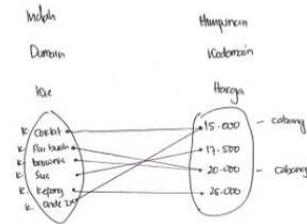
SPR38-001 [Subjek PR membaca (SPR35-001) kemudian membuat pertanyaan] yang saya tanyakan bu apakah anggota himpunan B yang bercabang bisa dikatakan sebagai daerah hasil?

PN40-001 Jadi bisa ya. Masih ada yang ingin [subjek PR] tanyakan?

SPR40-001 Hmm. Apa ibu ee. Tunggu bu. [sambil membaca (SPR35-001) kemudian membuat soal] Bagaimana jika ada salah satu anggota himpunan B yang tidak memiliki pasangan pada anggota himpunan A, apakah anggota tersebut bisa dikatakan daerah hasil?

PN45-001 Tolong [subjek PR] ajukan pertanyaan dari pernyataan pada [SPR42-001]

SPR45-001 Inikan fungsi surjektif bu. Pertanyaanku gambarkan contoh fungsi injektif. [sambil menunjuk diagram fungsi surjektif yang subjek PR gambar]



PN58-001 Iya, ini ada tiga pertanyaan. Coba [subjek PR] baca kembali informasi yang kedua dan buat soal lain.

SPR58-001 Ada bu, kan disini dikatakan fungsi atau pemetaan dari himpunan A ke himpunan B adalah relasi. Pertanyaannya apakah fungsi atau pemetaan sama halnya dengan relasi?

PN60-001 Dari pernyataan [subjek PR] pada (SPR59-001) tolong [subjek PR] ajukan pertanyaan.

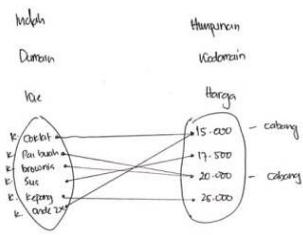
SPR60-001 Begini bu, kan perbedaan fungsi dan relasi adalah syaratnya, lalu mengapa fungsi terkadang di kaitkan dengan relasi?

Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori kebaruan, subjek PR mampu membuat masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi yang berbeda dari masalah sebelumnya.

Saat mengajukan masalah subjek tidak hanya mampu membuat banyak masalah dengan kategori yang berbeda dan membuat masalah yang berbeda pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing*, namun setelah diwawancarai menunjukkan bahwa Subjek memahami suatu masalah, ditunjukkan dengan mengetahui informasi yang diberikan dan yang ia tanyakan. Sedang merencanakan penyelesaian suatu masalah ditunjukkan dengan mengorganisasikan informasi atau data-data yang ada secara kreatif dengan menggunakan strategi-strategi tertentu untuk menemukan kemungkinan penyelesaian. Pengajuan masalah pada kategori pemahaman dapat dilihat pada transkrip wawancara berikut.

PN02-001 Kemarin ibu sudah kasih tugas tertulis problem posing, ada beberapa pertanyaan yang [subjek PR] buat. Yang ingin ibu tanyakan dari informasi yang pertama mengapa [subjek PR] membuat 4 pertanyaan, dan informasi yang kedua membuat 3 pertanyaan.

SPR02-001 Dari informasi ini bu [sambil menunjuk informasi yang diberikan] saya lihat tentang fungsi atau pemetaan, berarti soal ini menjelaskan tentang fungsi dan pemetaan. Jadi soal-soal yang saya ajukan itu bu merupakan bagian dari fungsi atau pemetaan. Dan juga kalau satu pertanyaan bu, belum mewakili dari informasi ini,

- masih banyak pertanyaan-pertanyaan yang bisa kita buat. Menurut saya 4 pertanyaan untuk informasi pertama dan 3 pertanyaan untuk informasi kedua sudah mewakili seluruh yang terkandung dalam informasi ini.
- PN03-001 Yang mana [subjek PR] lihat tentang fungsi?
- SPR03-001 Dari informasi ini bu, [sambil menunjuk informasi yang diberikan] kita tulis dulu yang diketahui kan, nah setelah itu terlihat ada jenis-jenis kue dan harganya.
- PN04-001 Kenapa kalau ada jenis-jenis kue dan harganya?
- SPR04-001 Nah, disini kan jadi dua kumpulan bu. Kumpulan jenis kue dan kumpulan harga kue. Fungsi itukan cirinya ada daerah asal dan daerah kawan. Jadi kita tulis dulu diketahuinya bisa kita simpulkan seperti itu bu. Di tambah lagi ada informasi tentang definisi fungsi bu.
- PN12-001 Apakah jika mengerjakan soal fungsi harus kita buat diagram panah terlebih dahulu?
- SPR12-001 Kalau soalnya seperti soal cerita bu, sebaiknya kita buat diagram panah. Kita juga bisa mengubahnya ke dalam diagram cartecius, hanya saja ketika kita buat ke diagram panah itu akan lebih mudah melihat hubungan domain dan kodomainnya bu.
- PN17-001 Jadi bagaimana jawaban pertanyaan [subjek PR] ini "buatlah informasi tersebut dalam bentuk diagram panah?"
- SPR17-001 Ini kita buat dalam dua himpunan. Himpunan A sebagai domain, himpunan B sebagai kodomain. Himpunan A itu nama kue nya, himpunan B itu harganya. Selanjutnya nama kue tadi kita cocokkan dengan harganya menggunakan panah, seperti kue coklat kita hubungkan dengan harga Rp. 15.000, lalu kue pai di hubungkan dengan harga Rp. 20.000, kue brownis di hubungkan dengan harga Rp. 20.000, kue sus dengan harga Rp. 17.000, kue keping dengan harga Rp. 25.000 dan kue onde-onde dengan harga Rp. 15.000 [subjek PR menjawab sambil membuat diagram panah]
- 
- PN24-001 Bagaimana kalau daerah asalnya kita tukar jadi harga kue? apakah masih dikatakan fungsi?
- SPR24-001 Kalau kita tukar namanya fungsi invers itu bu dan juga tidak bisa dikatakan fungsi
- lagi karena di himpunan A yang bercabang itu bu, sudah tidak sesuai dengan syarat fungsi.
- PN25-001 Mengapa seperti itu?
- SPR25-001 Karena di himpunan A pasti bercabang bu, ketika bercabang berarti tidak sesuai sudah dengan definisi fungsi.
- PN26-001 Oh iya seperti itu ya, [subjek PR] katakan namanya fungsi invers. Maksudnya bagaimana itu?
- SPR26-001 Fungsi invers berarti fungsi kebalikan bu, fungsi kebalikan dari suatu fungsi.
- PN27-001 Maksudnya bagaimana?
- SPR27-001 Misalkan bu, ada suatu fungsi f memetakan anggota himpunan A ke himpunan B, maka inversnya memetakan himpunan B ke himpunan A. sama seperti kedua himpunan jenis kue sebagai domain dan harga kue sebagai kodomain yang kita tukar bu.
- PN32-001 Jadi jawabannya bagaimana?
- SPR32-001 Kalau dari informasi ini bu [informasi yang diberikan] ada dua anggota himpunan B yang bercabang bu. Yaitu anggota himpunan B Rp. 15.000 bercabang dengan anggota himpunan A kue coklat dan kue onde-onde. Dan anggota himpunan B Rp. 20.000 bercabang ke kue brownis dan pai buah.
- PN33-001 Bagaimana jika di himpunan A yang bercabang?
- SPR33-001 Jika ada salah satu anggota himpunan A yang bercabang atau memasangkan dua anggota dengan himpunan B, maka ini tidak termasuk fungsi. Karena fungsi adalah memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat ke satu anggota himpunan B, nah jadi kita harus memasangkan setiap anggota A dengan tepat satu pada anggota himpunan B. Tidak boleh lebih.
- SPR39-001 Iya, jadi anggota himpunan B yang bercabang tetap dikatakan sebagai daerah hasil karena anggota B tersebut memiliki pasangan di himpunan A, walau dipasangkan dengan lebih dari satu anggota di himpunan A.
- PN41-001 Jadi menurut [subjek PR] bagaimana?
- SPR41-001 Jadi kalau ada anggota himpunan B yang tidak memiliki pasangan di himpunan A maka anggota tersebut tidak termasuk daerah hasil karena daerah hasil adalah anggota himpunan B yang memiliki pasangan di himpunan A bu.
- PN47-001 Tolong jelaskan maksud gambar ini? [Sambil menunjuk hasil kerja PR].
- SPR47-001 Maksudnya gambar ini bu, [sambil menunjuk gambar fungsi injektif] kan fungsi injektif itu biasa disebut fungsi satu-

- satu bu, setiap anggota daerah asal dan daerah kawan memiliki pasangan masing-masing hanya satu bu.
- PN54-001 Jadi bagaimana?
- SPR54-001 Nah, jika salah satu anggota himpunan A tidak memiliki pasangan di himpunan B, maka itu tidak termasuk fungsi karena fungsi adalah relasi yang memasangkan setiap anggota himpunan A. Yang artinya seluruh anggota himpunan A harus kita pasang dengan tepat satu anggota di himpunan B.
- PN59-001 Jadi menurut [subjek PR] bagaimana?
- SPR59-001 Fungsi berbeda dengan relasi, jadi yang membedakan itu adalah kalau fungsi memasangkan setiap anggota himpunan A ke anggota himpunan B tepat satu. Kalau direlasi menghubungkan anggota himpunan A ke anggota himpunan B tidak di tentukan tepat satu, boleh lebih dari satu, dua atau yang lainnya.
- PN61-001 Jadi jawabannya?
- SPR61-001 Karena fungsi dan relasi memiliki kesamaan yaitu menghubungkan anggota himpunan A ke anggota himpunan B

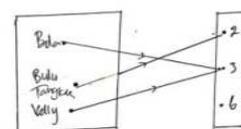
Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori pemahaman, subjek PR mampu mengaitkan ide dalam mengajukan pertanyaan tentang fungsi.

Problem posing (pengajuan masalah) pertama (M1) dan masalah kedua (M2) dilakukan Subjek LK pada kategori kefasihan dapat dilihat pada transkrip wawancara Subjek LK berikut.

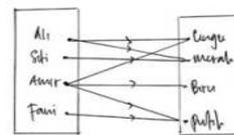
- PN04-001 Kemarin kan ibu sudah kasih tugas tertulis problem posing. Ibu memberikan dua informasi, Untuk informasi yang pertama dan informasi kedua berapa pertanyaan yang [subjek LK] ajukan?
- SLK04-001 Iya bu. Pertanyaan yang saya buat untuk informasi pertama 3 pertanyaan bu, informasi kedua 2 pertanyaan. Itu saya rasa sudah memuat semua informasi yang diberikan.
- PN09-001 Coba [subjek LK] baca (SLK05-001) tolong buat soal.
- SLK09-001 [LK membaca (SLK05-001) kemudian membuat soal] pertanyaannya bu kalau misalnya tidak ada definisi fungsi informasi ini berhubungan dengan apa?
- PN21-001 Oh iya, seperti itu ya. Dari pernyataan [subjek LK] pada (SLK16-001) coba ajukan pertanyaan.
- SLK21-001 Tunggu bu, [LK membaca (SLK16-001) kemudian membuat soal]. Seperti ini bu, apa yang dimaksud fungsi invers?
- PN34-001 Oh iya. Coba baca kembali masih ada yang ingin [subjek LK] tanyakan?

- SLK34-001 Bagaimana mengetahui rangenya tanpa menggunakan diagram?
- PN40-001 Dari pernyataan [subjek LK] pada (SLK31-001) coba buat soal.
- SLK40-001 [subjek LK membaca (SLK31-001) kemudian membuat soal] hmm bagaimana jika banyaknya jenis kue sama dengan banyaknya harganya? Apakah masih bisa disebut fungsi?
- PN42-001 Selanjutnya masih ada yang ingin [subjek LK] tanyakan?
- SLK42-001 Bagaimana jika jenis kue 4 dan harga kue 6?
- PN48-001 Bagaimana?
- SLK48-001 Begini bu. Apakah semua anggota himpunan B merupakan daerah hasil?
- PN59-001 Apa yang ingin [subjek LK] tanyakan dari pernyataan pada (SLK50-001)
- SLK59-001 [Subjek LK membaca informasi pada (SLK50-001) kemudian membuat pertanyaan] bagaimana jika pada himpunan A ada yang tidak memiliki pasangan pada himpunan B? Apakah termasuk fungsi?
- PN67-001 Tolong [subjek LK] buat soal dari pernyataan pada (SLK57-001)
- SLK67-001 Bagaimana jika pada himpunan A dan himpunan B sama-sama ada yang tidak memiliki pasangan? Apakah masih bisa disebut fungsi?
- PN74-001 Tolong [subjek LK] buat pertanyaan dari pernyataan pada (SLK64-001)
- SLK74-001 Begini bu, dari ke 3 diagram panah di bawah ini, tentukan yang mana di katakan fungsi dan relasi serta berikan alasannya.

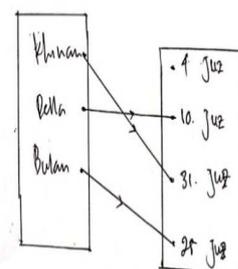
Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori kefasihan, subjek LK mampu mengajukan sejumlah masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi merepresentasikan kandungan informasi yang diberikan. Adapun jenis masalah yang diajukan subjek PR yaitu: masalah pengetahuan, menyelidiki, sintesis, dan pemikiran.

Pengajuan masalah M1 dan M2 dilakukan subjek LK pada kategori fleksibilitas dapat dilihat pada transkrip wawancara berikut.

- PN13-001 Iya. Dari informasi yang ibu berikan bagaimana pertanyaan [subjek LK] yang pertama?
- SLK13-001 Pertanyaanku yang pertama bu tentukanlah masing-masing anggota himpunan A dan anggota himpunan B.
- PN23-001 Oh iya begitu ya. Selanjutnya dari informasi yang ibu berikan bagaimana pertanyaan [subjek LK] yang kedua?
- SLK23-001 Pertanyaanku yang kedua bu gambarkan himpunan antara anggota himpunan A dan anggota himpunan B?
- PN36-001 Oh iya, jadi seperti ini ya. Selanjutnya pertanyaan [subjek LK] bagaimana?
- SLK36-001 Pertanyaanku selnjutnya begini bu, apakah ada anggota himpunan kodomain yang memiliki pasangan lebih dari satu?
- PN55-001 Oke, informasi yang kedua tentang definisi fungsi. Bagaimana pertanyaan [subjek LK] yang pertama?
- SLK55-001 Di informasi yang kedua ini bu, pertanyaan yang saya ajukan, apakah yang disebut fungsi/pemetaan yang tepat itu bolehkah anggota himpunan itu memiliki lebih dari satu pasangan pada anggota di himpunan B?
- PN63-001 Untuk pertanyaan [subjek LK] yang kedua bagaimana?
- SLK63-001 Pertanyaanku yang kedua apakah anggota himpunan B boleh memiliki pasangan lebih dari satu ke anggota himpunan A? Dan apakah hal tersebut berpengaruh terhadap suatu fungsi?

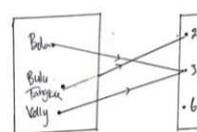
Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori fleksibilitas, subjek LK mampu mengajukan banyak masalah dari informasi yang diberikan dengan kategori berbeda.

Pengajuan masalah M1 dan M2 dilakukan subjek LK pada kategori kebaruan dapat dilihat pada transkrip wawancara berikut.

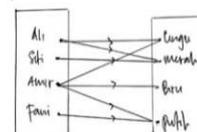
- PN09-001 Coba [subjek LK] baca (SLK05-001) tolong buat soal.
- SLK09-001 [LK membaca (SLK05-001) kemudian membuat soal] pertanyaannya bu kalau misalnya tidak ada definisi fungsi informasi ini berhubungan dengan apa?
- PN21-

- 001 [subjek LK] pada (SLK16-001) coba ajukan pertanyaan.
- SLK21-001 Tunggu bu, [LK membaca (SLK16-001) kemudian membuat soal]. Seperti ini bu, apa yang dimaksud fungsi invers?
- PN34-001 Oh iya. Coba baca kembali masih ada yang ingin [subjek LK] tanyakan?
- SLK34-001 Bagaimana mengetahui rangenya tanpa menggunakan diagram?
- PN40-001 Dari pernyataan [subjek LK] pada (SLK31-001) coba buat soal.
- SLK40-001 [subjek LK membaca (SLK31-001) kemudian membuat soal] hmm bagaimana jika banyaknya jenis kue sama dengan banyaknya harganya? Apakah masih bisa disebut fungsi?
- PN42-001 Selanjutnya masih ada yang ingin [subjek LK] tanyakan?
- SLK42-001 Bagaimana jika jenis kue 4 dan harga kue 6?
- PN48-001 Bagaimana?
- SLK48-001 Begini bu. Apakah semua anggota himpunan B merupakan daerah hasil?
- PN59-001 Apa yang ingin [subjek LK] tanyakan dari pernyataan pada (SLK50-001)
- SLK59-001 [Subjek LK membaca informasi pada (SLK50-001) kemudian membuat pertanyaan] bagaimana jika pada himpunan A ada yang tidak memiliki pasangan pada himpunan B? Apakah termasuk fungsi?
- PN67-001 Tolong [subjek LK] buat soal dari pernyataan pada (SLK57-001)
- SLK67-001 Bagaimana jika pada himpunan A dan himpunan B sama-sama ada yang tidak memiliki pasangan? Apakah masih bisa disebut fungsi?
- PN74-001 Tolong [subjek LK] buat pertanyaan dari pernyataan pada (SLK64-001)
- SLK74-001 Begini bu, dari ke 3 diagram panah di bawah ini, tentukan yang mana di katakan fungsi dan relasi serta berikan alasannya.

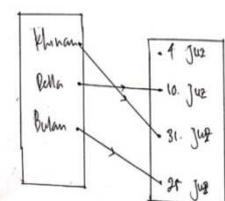
Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

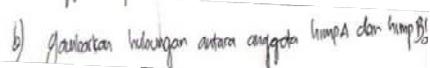
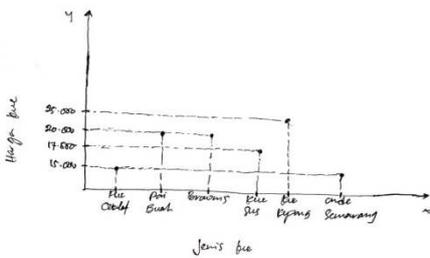


Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori

kebaruan, subjek LK mampu membuat masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi yang berbeda dari masalah sebelumnya.

Saat mengajukan masalah subjek tidak hanya mampu membuat banyak masalah dengan kategori yang berbeda dan membuat masalah yang berbeda pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing*, namun setelah diwawancarai menunjukkan bahwa Subjek memahami suatu masalah, ditunjukkan dengan mengetahui informasi yang diberikan dan yang Ia tanyakan. Sedang merencanakan penyelesaian suatu masalah ditunjukkan dengan mengorganisasikan informasi atau data-data yang ada secara kreatif dengan menggunakan strategi-strategi tertentu untuk menemukan kemungkinan penyelesaian. Pengajuan masalah pada kategori pemahaman dapat dilihat pada transkrip wawancara berikut.

- | | | | |
|-----------|--|-----------|---|
| PN05-001 | Sebelum [subjek LK] mengajukan pertanyaan, dari informasi yang diberikan, informasi tentang apa yang [subjek LK] pikirkan? | PN14-001 | Mengapa [subjek LK] mengajukan soalnya seperti ini? |
| SLK05-001 | Dari informasi tersebut, kita bisa lihat dengan jelas bahwa ada jenis kue dan harganya, terus ada definisi fungsi, saya berpikir bahwa ini pasti ada hubungannya dengan fungsi. | SLK14-001 | Karena bu, kalau membahas tentang fungsi yang pertama kita lakukan adalah menentukan dulu masing-masing anggotanya. Kan dari informasi ini belum kita tahu mana anggota himpunan A dan anggota himpunan B. |
| PN06-001 | Mengapa [subjek LK] berpikir kalau ada hubungannya dengan fungsi? | PN15-001 | Oh iya, selanjutnya ibu mau tanyakan Mengapa kita harus menentukan dulu anggota-anggota himpunannya? |
| SLK06-001 | Kan ada jenis kue dan harganya bu, dari informasi nomor 1 tersebut hanya itu yang diketahui bu, nah terus pada informasi nomor 2 ada definisi fungsi, jadi saya langsung berpikir kalau ini pasti ada hubungannya dengan fungsi? | SLK15-001 | Jawabannya bu, karena menentukan anggota himpunan terlebih dahulu itu mempermudah kita dalam menggambarkan diagram panah nya bu, dan menjawab soal yang kedua dan yang ketiga. |
| PN07-001 | Mengapa kalau ada jenis kue dan harganya? | PN16-001 | Jadi anggota himpunan A yang mana? |
| SLK07-001 | Sesuai dengan definisi fungsi bu, dan materi yang sudah diajarkan bahwa ciri fungsi itu ada dua himpunan, himpunan daerah asal dan himpunan daerah kawan, makanya saya simpulkan bahwa ada himpunan jenis kue dan himpunan harganya berarti ini tentang fungsi. Dan juga pada informasi yang diberikan ada definisi fungsi bu. | SLK16-001 | Anggota himpunan A jenis-jenis kue bu |
| PN10-001 | Jadi menurut [subjek LK] bagaimana jika tidak ada definisi fungsi? | PN17-001 | Ada berapa anggota himpunan A |
| SLK10-001 | Kalau menurutku kan bu, tetap saya anggap fungsi bu. Saya tulis dulu yang diketahui dari informasi bu, ternyata ada dua himpunan yaitu jenis kue dan harga kue. | SLK17-001 | Anggota himpunan A ada 6 bu. |
| PN11-001 | Iya, selanjutnya? | PN19-001 | Oh harga kue ya, inikan ada himpunan A dan himpunan B. Mengapa [subjek LK] membedakannya? |
| SLK11-001 | Kan ciri-ciri fungsi yang biasa saya kerjakan selalu ada namanya daerah asal dan daerah kawan, jadi pemikiranku bu karena ini ada dua jenis himpunan, pasti ada namanya daerah kawan dan daerah asal. Jadi saya berpikir ini tetap tentang fungsi. | SLK19-001 | Supaya jelas bu yang mana daerah asal dan daerah kawannya. Jadi A itu daerah asal atau domain dan B itu daerah kawan atau kodomain |
| | | PN20-001 | Daerah asalnya adalah jenis-jenis kue dan daerah kawannya adalah harga kue. Menurut [subjek LK] bagaimana jika daerah asalnya kita tukar jadi harga kue? Apakah masih bisa dikatakan fungsi? |
| | | SLK20-001 | Hmm, menurut saya tidak boleh. Karena pasti harga kue lebih sedikit dari jenis kue bu, pasti anggota himpunan A atau harga kue atau daerah asal akan memiliki lebih dari satu pasangan. Berarti bukan fungsi sudah namanya. Kalau ditukar fungsi invers namanya sudah itu bu. |
| | | PN22-001 | Jadi jawaban dari apa yang dimaksud dengan fungsi invers? |
| | | SLK22-001 | Fungsi invers atau fungsi kebalikan dalam matematika adalah fungsi yang merupakan kebalikan aksi dari suatu fungsi. Misalnya, ada fungsi kan bu yang memetakan himpunan A ke himpunan B, inversnya berarti memetakan himpunan B ke himpunan A. Sama seperti pertanyaan ibu tadi, ketika harga kue kita tukar dengan jenis-jenis kue. Selanjutnya? |
| | | PN26-001 | |
| | | SLK26-001 | Kita hubungkan sudah panahnya bu, sesuai dengan informasi yang diberikan. kue coklat harga Rp. 15.000, kue pai buah harga Rp. 20.000, kue brownis harga Rp. 20.000 juga, kue sus harga Rp. 17.500, kue kepang harga Rp. 25.000, |

- PN27-001 kue onde-onde semarang harga Rp. 15.000
Mengapa [subjek LK] mengajukan pertanyaan ini? [PN sambil menunjuk hasil kerja subjek LK]
- SLK27-001 
Untuk mempermudah kita bu dalam mengerjakan soal-soal ini. [sambil menunjuk hasil kerjanya]
- PN28-001 Maksudnya soal yang bagaimana?
- SLK28-001 Soal mengenai fungsi dan relasi bu, kalau soalnya seperti informasi di atas bu. Bagusnya kita gambarkan dulu, biar memudahkan kita menentukan domain, kodomain, dan rangenya bu.
- PN32-001 Bagaimana itu?
- SLK32-001 [subjek LK menggambar diagram kartesius] begini bu. Jenis kue pada sumbu x dan harga kue pada sumbu y.
- 
- PN33-001 Maksudnya bagaimana ini? [sambil menunjuk diagram kartesius]
- SLK33-001 Kalau pada sumbu x ini bu jenis alat kuenya, kalau sumbu y harganya. Titik ini maksudnya, kue coklat berarti harganya Rp. 15.000 begitu juga ini pai buah harganya Rp. 20.000 dan seterusnya bu. [sambil menunjuk diagramnya]
- PN35-001 Jadi bagaimana?
- SLK35-001 Begini bu, Domain = {kue coklat, kue pai buah, kue brownis, kue sus, kue keping, kue onde-onde semarang}, Kodomain = {15.000, 17.500, 20.000, 25.000} Relasinya = {(kue coklat, 15.000), (kue pai huah, 20.000), (kue brownis, 20.000), (kue sus, 17.500), (kue keping, 25.000), (kue onde-onde semarang, 15.000)} Range = {15.000, 17.500, 20.000, 25.000}
- PN37-001 Mengapa [subjek LK] menanyakan ini?
- SLK37-001 Karena, dari informasi tersebut kita lihat bahwa jenis kue ada 6 sedangkan harga-harga kuenya ada 4. Jadi saya ingin tahu bu. Karena berbeda jumlah jenis kue dan harganya.
- PN38-001 Mengapa jika berbeda jenis kue dan harganya [subjek LK]?
- SLK38-001 Sebenarnya, tidak apa itu bu, walaupun berbeda tidak masalah, masih tetap dikatakan fungsi walaupun jumlah domain dan kodomainnya berbeda, yang penting masih tetap sesuai dengan syarat fungsi. Saya cuman penasaran apakah ada kodomain yang memiliki pasangan lebih dari satu.
- PN41-001 Jadi bagaimana?
- SLK41-001 Tidak apa bu, tergantung lagi nanti dari informasi yang diberikan, yang penting A jangan bercabang biar tetap disebut fungsi
- PN44-001 Maksudnya?
- SLK44-001 Tergantung dari bagaimana himpunan A dipasangkan dengan himpunan anggota B yang mana himpunan A harus mempunyai pasangan tepat satu saja di himpunan B
- PN49-001 Jadi menurut [subjek LK] bagaimna?
- SLK49-001 Iya bu, semuanya daerah hasil, karena kita lihat tadi bu tidak ada anggota himpunan B yang tidak memiliki pasangan di himpunan A
- PN50-001 Jadi, kesimpulannya bagaimana?
- SLK50-001 Berarti bu, daerah hasilnya semua anggota himpunan B.
- PN53-001 Sebelum ke informasi kedua menurut [subjek LK] ini jenis fungsi apa? [PN sambil menunjuk diagram panah]
- SLK53-001 Kalau seingatku bu, karena gambarnya ini pada fungsi ini himpunan B termasuk rangenya bu. Sesuai definisi fungsi surektifkan
- PN54-001 Bagaimana definisi nya?
- SLK54-001 Kalau semua anggota himpunan B termasuk rangenya bu, berarti namanya fungsi surjektif.
- PN56-001 Maksud pertanyaan ini bagaimana [subjek LK]?
- SLK56-001 Saya ingin tahu kalau anggota himpunan A lebih dari satu pasangan apa kah tetap dinamakan fungsi yang tepat atau tidak bu.
- PN58-001 Kenapa?
- SLK58-001 Karena sesuai syaratnya itu bu. Fungsi atau pemetaan adalah relasi yang memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu ke anggota himpunan B. Berarti anggota A tidak boleh lebih dari satu.
- PN61-001 Maksudnya [subjek LK]?
- SLK61-001 Kalau pada himpunan A ada yang tidak memiliki pasangan berarti tidak bisa dikatakan fungsi bu, sesuai definisi fungsi, himpunan A harus memiliki

PN64-001	semua pasangan tepat satu pada B Maksudnya?
SLK64-001	Maksudnya itu bu, begini, kan tadi anggota himpunan A tidak bisa memiliki pasangan lebih dari satu, ini sebaliknya bu. Apakah boleh, himpunan B memiliki pasangan lebih dari satu? Apakah masih tetap dikatakan fungsi sesuai definisi tadi? Jadi jawabannya bu, boleh-boleh saja
PN66-001	Bagaimana jika pada himpunan B ada yang tidak memiliki pasangan pada himpunan A?
SLK66-001	Kalau pada fungsi bu, tidak berpengaruh jika himpunan B yang tidak memiliki pasangan. Karena syarat utamanya itu hanya anggota himpunan A tepat memiliki satu pasangan pada himpunan B, bukan sebaliknya untuk disebut fungsi yang tepat.
PN71-001	Bagaimana?
SLK71-001	Kan dari informasi ini dijelaskan bu, definisi fungsi saja, sedangkan menurut informasi fungsi adalah relasi yang memasangkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota pada himpunan B. Jadi pertanyaanku itu bu, apa perbedaan fungsi dan relasi bu.
PN73-001	Jadi menurut [subjek LK] jawabannya bagaimana? Apa perbedaannya?
SLK73-001	Fungsi itu bu, menggunakan syarat bu anggota himpunan A harus tepat satu saja pasangannya di B bu. Sedangkan kalau relasi mau anggota himpunan A atau anggota himpunan B boleh bercabang-cabang bu. Tidak memiliki syarat tertentu.
PN75-001	Jadi bagaimana?
SLK75-001	Kalau gambar 2 itu relasi bu, karena memasangkan himpunan A ke himpunan B tanpa memperhatikan syarat. Sedangkan nomor 1 dan 3 termasuk fungsi, karena pada A tidak ada yang bercabang, memasangkan tepat satu pasang pada anggota B

Sehingga berdasarkan hal tersebut dan hasil analisis, disimpulkan bahwa pada kategori pemahaman, subjek LK mampu mengaitkan ide dalam mengajukan pertanyaan tentang fungsi.

Analisis karakteristik berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* matematika subjek PR dan subjek LK

Kategori Kefasihan

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* pada kategori “Kefasihan” dari data wawancara subjek PR menunjukkan bahwa kategori itu muncul pada subjek PR. Pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing* Subjek

PR mengajukan 4 pertanyaan untuk informasi pertama dan 3 pertanyaan untuk informasi kedua dan membuat 9 pertanyaan pada saat subjek PR di wawancarai.

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* pada kategori “Kefasihan” dari data wawancara subjek LK juga menunjukkan bahwa kategori itu muncul pada subjek penelitian LK. Pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing* Subjek LK mengajukan 3 pertanyaan untuk informasi pertama dan 2 pertanyaan untuk informasi kedua dan membuat 10 pertanyaan pada saat subjek LK di wawancarai.

Balka (1974) mengemukakan bahwa untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat kreativitas dalam *problem posing* pada kategori yang pertama yaitu kefasihan, siswa mampu mengajukan banyak masalah (pertanyaan) dari informasi yang diberikan. Berdasarkan tema dan kutipan wawancara, disimpulkan bahwa subjek PR dalam kategori kefasihan subjek mampu mengajukan sejumlah masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi merepresentasikan kandungan informasi.

Semua jenis masalah yang diajukan pada kategori “Kefasihan” merupakan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan, karena yang ditanyakan mengandung masalah matematika yang sesuai dengan informasi yang diberikan. Salah satu aspek yang mendukung subjek PR dan subjek LK mampu mengajukan sejumlah masalah yang berkaitan dengan konsep fungsi merepresentasikan kandungan informasi yang diberikan pada *problem posing*, karena kedua subjek dapat memahami perintah dari soal yang diperoleh. Subjek PR dan subjek LK dapat memahami maksud informasi yang diberikan sehingga dapat mengajukan sejumlah masalah.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Suparno (1997) yang menyatakan bahwa mengungkapkan pertanyaan merupakan salah satu kegiatan yang dapat menantang siswa untuk lebih berpikir dan membangun pengetahuan mereka.

Kategori Fleksibilitas

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* pada kategori “fleksibilitas” dari data wawancara subjek PR menunjukkan bahwa kategori itu muncul pada subjek penelitian yaitu PR. Pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing* Subjek PR mengajukan 4 pertanyaan untuk informasi pertama dan 3 pertanyaan untuk informasi kedua dan membuat 9 pertanyaan pada saat subjek PR di wawancarai dengan kategori pertanyaan yang berbeda-beda.

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* pada kategori “fleksibilitas” dari data wawancara subjek LK juga menunjukkan bahwa kategori itu muncul pada subjek penelitian LK. Pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing* Subjek LK mengajukan 3 pertanyaan untuk informasi pertama dan 2 pertanyaan untuk informasi kedua dan membuat 10 pertanyaan pada

saat subjek LK di wawancarai dengan kategori pertanyaan yang berbeda-beda.

Balka (1974) mengemukakan bahwa untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat kreativitas dalam *problem posing* pada kategori yang kedua yaitu fleksibilitas, siswa mampu mengajukan banyak masalah dari informasi yang diberikan dengan kategori yang berbeda. Berdasarkan tema dan kutipan wawancara, disimpulkan bahwa subjek PR dan subjek LK dalam fleksibilitas khususnya dalam membuat banyak masalah yang mengarah pada pemahaman konsep fungsi dengan kategori berbeda, dapat membuat masalah berdasarkan informasi yang diberikan.

Adapun kategori dari masalah yang diajukan Subjek PR yaitu: mengenai diagram panah, daerah asal, daerah kawan, hubungan bercabang, anggota himpunan A memiliki pasangan lebih dari satu pada himpunan B, anggota himpunan A tidak memiliki pasangan pada himpunan B, anggota himpunan B memiliki pasangan lebih dari satu pada himpunan A, definisi fungsi, diagram panah lebih mudah dari diagram kartesius, himpunan B dibedakan dengan himpunan B, range, anggota himpunan B yang bercabang, anggota himpunan B yang tidak memiliki pasangan pada A, fungsi injektif, fungsi sama halnya dengan relasi, keterkaitan fungsi dan relasi.

Adapun kategori dari masalah yang diajukan Subjek LK yaitu mengenai anggota himpunan, menggambar himpunan A dan B, kodomain, anggota himpunan A memiliki lebih dari satu pasangan pada himpunan B, anggota himpunan B memiliki lebih dari satu pasangan pada himpunan A, definisi fungsi, fungsi invers, range tanpa diagram panah, banyak jenis kue dan harga kue, jenis kue berbeda dengan harga kue, daerah hasil, himpunan A yang tidak memiliki pasangan pada himpunan B, himpunan A dan B sama-sama tidak memiliki pasangan, perbedaan fungsi dan relasi, fungsi dan relasi.

Semua jenis masalah yang diajukan pada kategori "Fleksibilitas" merupakan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan, karena yang ditanyakan mengandung masalah matematika yang sesuai dengan informasi yang diberikan.

Kategori Kebaruan

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui problem posing pada kategori "kebaruan" dari data wawancara subjek PR menunjukkan bahwa kategori itu muncul pada subjek penelitian yaitu PR. Pada saat diwawancarai Subjek PR mampu membuat 9 pertanyaan yang berbeda dari masalah yang diajukan saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing*.

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui problem posing pada kategori "kebaruan" dari data wawancara subjek LK juga menunjukkan bahwa kategori itu muncul pada subjek LK. Pada saat diwawancarai Subjek LK mampu membuat 10 pertanyaan yang berbeda dari masalah yang

diajukan saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing*.

Balka (1974) mengemukakan bahwa untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat kreativitas dalam *problem posing* pada kategori yang ketiga yaitu kebaruan, siswa mampu mengajukan masalah berbeda dengan keseluruhan masalah yang ada dari informasi yang diberikan. Berdasarkan tema dan kutipan wawancara, disimpulkan bahwa subjek PR dan subjek LK pada kategori kebaruan dapat membuat masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi yang berbeda dari masalah sebelumnya.

Semua jenis masalah yang diajukan pada kategori "Kebaruan" merupakan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan, karena yang ditanyakan mengandung masalah matematika yang sesuai dengan informasi yang diberikan. Subjek PR dan subjek LK mampu membangun ide yang dapat membuat masalah yang berbeda dari masalah sebelumnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Hwang dkk., (2007) yang mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah atau menghasilkan sesuatu yang baru.

Kategori Pemahaman

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui problem posing pada kategori "Pemahaman" dari data wawancara subjek PR dan subjek LK saat mengajukan masalah kedua subjek tidak hanya mampu membuat banyak masalah dengan kategori yang berbeda dan membuat masalah yang berbeda pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing*, namun setelah diwawancarai menunjukkan bahwa Subjek memahami suatu masalah, ditunjukkan dengan mengetahui informasi yang diberikan dan yang ia tanyakan. Sedang merencanakan penyelesaian suatu masalah ditunjukkan dengan mengorganisasikan informasi atau data-data yang ada secara kreatif dengan menggunakan strategi-strategi tertentu untuk menemukan kemungkinan penyelesaian.

Siswa dapat membentuk model matematika, membuat diagram/tabel, dan menemukan pola tertentu. Dalam memahami maupun merencanakan penyelesaian masalah diperlukan suatu kemampuan berpikir kreatif siswa yang memadai, karena kemampuan tersebut merupakan kemampuan berpikir (bernaral) tingkat tinggi setelah berpikir dasar (basic) dan kritis. Krulik & Rudnik (1995).

Karakteristik berpikir kreatif siswa melalui problem posing pada kategori "Pemahaman" dari data wawancara subjek PR dan subjek LK menunjukkan bahwa kategori tersebut muncul pada kedua subjek. Pada saat diwawancarai subjek mampu mengaitkan ide dalam mengajukan pertanyaan tentang fungsi.

Berdasarkan tema dan kutipan wawancara, disimpulkan bahwa subjek PR dan subjek LK pada kategori pemahaman mampu membuat pengaitan antar ide mengenai fungsi. Subjek PR dan subjek

LK mampu mengorganisasikan dan mengutarakan kembali apa yang dipelajarinya dengan menggunakan kalimatnya sendiri. Pada kategori pemahaman, siswa mampu membangun atau membangkitkan ide-ide dari materi yang sudah dipelajari dan pengalaman di lingkungan sekitar. Hal ini sejalan dengan pendapat Musbikun (Rohaeti, 2008) yang mengatakan bahwa berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk memulai ide, melihat hubungan yang baru atau tidak diduga sebelumnya, kemampuan memformulasikan konsep yang tak sekedar menghafal, menciptakan jawaban baru untuk masalah-masalah yang sudah ada, dan mendapatkan pertanyaan baru yang perlu dijawab.

Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan bahwa berpikir kreatif siswa melalui *problem posing* matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin adalah sebagai berikut: (1) Kategori kefasihan pada kategori ini di hasilkan subjek PR dan subjek LK mampu mengajukan sejumlah masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi merepresentasikan kandungan informasi yang diberikan, (2) kategori fleksibilitas pada kategori ini subjek PR dan subjek LK mampu membuat banyak masalah yang mengarah pada pemahaman fungsi dengan kategori yang berbeda mengenai fungsi. (3) Kategori kebaruan pada kategori ini subjek PR dan subjek LK mampu mengajukan masalah baru pada saat wawancara yang berbeda, dari masalah yang diajukan pada saat mengerjakan tugas tertulis *problem posing*. (4) kategori pemahaman pada kategori ini subjek PR dan subjek LK mampu membuat pengaitan antar ide mengenai fungsi.

Jenis-jenis masalah yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah: masalah pemikiran, masalah menyelidiki, masalah sintesis, masalah pengetahuan, dan masalah tertutup.

Acknowledgements

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Ayahanda tersayang Abdullah dan Ibunda tercinta Alwina, dan tante tercinta Kalsum yang selalu sabar dan ikhlas dalam membimbing dan membesarkan penulis, terima kasih atas segala doa, cinta, kasih sayang, dan perjuangan yang dilakukan untuk penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudaraku tersayang Nizma dan Amira yang selalu memberikan semangat, dan selalu membantuku dalam setiap keadaan.

References

- Arifin, M., & Bharata, H. (2017). Proses berpikir kreatif matematis siswa ditinjau dari pengetahuan awal tinggi dan perspektif gender. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Lampung* (175-184). Lampung: Universitas Lampung.
- Balka, D. S. (1974). Creative ability in mathematic. *Arithmetic Teacher*, 21(7), 633-636.
- Diyanah, M., & Firdausi, Y. N. (2018). Meningkatkan kemampuan siswa pada aspek berpikir kreatif matematika melalui pembelajaran problem posing. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 163-172.
- Ekawati, A., & Wulandari, S. (2011). Perbedaan jenis kelamin terhadap kemampuan siswa dalam mata pelajaran matematika (study kasus sekolah dasar). *Jurnal Socioscienta*, 3(1), 19-23.
- English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem posing abilities. *Journal Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 183-217.
- Hatip, A. (2008). *Proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal- soal faktorisasi suku aljabar ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika dan perbedaan gender*. Tesis Tidak Diterbitkan. Surabaya: Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *International Forum of Educational Technology & Society Journals*, 10(2), 191-212
- Krulik, S & Rudnick, J. A. (1995). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school. needham heights*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Leng, Y. L., & Hoo, C. T. (1997). Exploring the thinking, learning styles and cognition constructs. *Journal The Mathematics Educator*, 2(1), 113-127.
- Mahmudi. A, 2010. *Mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis*. Diakses Tanggal 27 Juli 2009, dari http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi.%20S.Pd.%20M.Pd.%200Dr./Makalah%2014%20ALI%20UNY%20Yogya%20for%20KNM%20UNIMA%20_Mengukur%20Kemampuan%20Berpikir%20Kreatif%20_.pdf.
- Nurmitasari., & Astuti, R. (2017). Tingkat berfikir kreatif siswa MTs. pada bangun datar ditinjau dari jenis kelamin. *Jurnal Edumath*, 3(2), 118-128.
- Randa, R., Sugiatno., & Astuti, D. (2016). Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditinjau dari tingkat disposisi matematis pada materi program linear di kelas XII MAN 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(10), 1-15.
- Rohaeti, E. E. (2008). *Pembelajaran dengan pendekatan eksplorasi untuk mengembangkan*

- kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa sekolah menengah pertama.* Disertasi Tidak Diterbitkan. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- Sari, A. P., Ikhsan, M., & Saminan. (2017). Proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan model Wallas. *Jurnal Tadris Matemematika*, 10(1), 18-32.
- Silver. (1994). On mathematical problem posing. *Journal for The Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539.
- Silver, E. A (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 29(3), 75-80.
- Sugilar, H. (2013). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan disposisi matematik siswa Madrasah Tsanawiyah melalui pembelajaran generatif. *Bandung: STKIP Siliwangi. Journal Infinity* 2(2), 156-168.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah pembelajaran inovatif*. Sidoarjo: Masmmedia Pustaka.
- TIMSS. (2011). *International Students Achievement In Mathematics*. Diakses Tanggal 11 Desember 2012, dari <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/internationalresultsmathematics.html>.
- Widiani, T., Rifat, M., & Ijjudin, R. (2016). Penerapan pendekatan saintifik dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa. *Jurnal PIJAR MIPA*, 14(1), 44-49
- Wulandari, S. (2017). Perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang belajar menggunakan pembelajaran problem based learning dan problem posing. *Jurnal Formatif*, 7(1), 75-82.