



**MANUEVER KECEMASAN MATEMATIKA DALAM PROSES BERPIKIR KREATIF:
TINJAUAN PADA SAAT SUBJEK MENJELASKAN PEMBUKTIAN DI DEPAN KELAS**

***MATHEMATICS ANXIETY MANEUVER IN THE PROCESS OF CREATIVE THINKING:
A REVIEW OF STUDENTS IN EXPLAINING THE PROVING IN FRONT OF THE CLASS***

Kristianus Viktor Pantaleon, Marselus Ruben Payong, Fransiskus Nendi, Emilianus Jehadus,
Valeria Suryani Kurnila

Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

christianvictor@gmail.com, marselpayong@yahoo.com, fransiskusnendi@gmail.com, rebasarong@gmail.com,
valeria.suryani@gmail.com

Abstrak: Penelitian kualitatif ini bertujuan mengungkap secara mendalam intervensi kecemasan matematika dalam berpikir kreatif, pada saat subjek menjelaskan soal-soal pembuktian di depan kelas. Subjek penelitian adalah dua orang mahasiswa calon guru matematika, yang satu adalah mahasiswa dengan tingkat kecemasan matematika tinggi (CT) sedangkan yang lain adalah mahasiswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah (CR), tetapi kedua subjek mempunyai kemampuan matematika yang setara. Data dianalisis secara kualitatif melalui lima tahapan yaitu penelaahan data, pemeriksaan keabsahan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua subjek bisa menghasilkan cara unik (orisinal) dalam menyelesaikan soal, namun CR lebih lancar, rinci, dan luwes dalam berpikir. Selain itu penelitian ini juga menemukan bahwa CR kurang teliti atau hati-hati dalam berpikir sehingga melakukan kesalahan-kesalahan kecil yang tak disengaja.

Kata Kunci: kecemasan matematika, proses berpikir kreatif, pembuktian

Abstract: This qualitative research aims to reveal in depth the intervention of mathematical anxiety in creative thinking when the subject explains the questions of proof in front of the class. The research subjects were two prospective mathematics teacher students, one was a student with a high level of mathematics anxiety (CT) while the other was a student with a low level of mathematics anxiety (CR), but both subjects had equal mathematical abilities. Data were analyzed qualitatively through five stages: data analysis, data validity checking, data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of this study indicate that both subjects can produce unique (original) ways of solving problems, but CR is more smooth, detailed, and flexible in thinking. In addition, this study also found that CR is not careful in thinking so that she makes small mistakes that are not intentional.

Keywords: mathematics anxiety, the process of creative thinking, proving

Cara Sitasi: Pantaleon, K. V., Payong, M. P., Nendi, F., Jehadus, E., Kurnila, V. S. (2020). Manuever kecemasan matematika dalam proses berpikir kreatif: Tinjauan pada saat subjek menjelaskan pembuktian di depan kelas. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 75-86. <https://doi.org/10.33654/math.v6i1.918>

Kecemasan matematika merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan atau kegagalan seseorang dalam belajar matematika (Arslan, Deringol-Karatas, Yavuz, & Erbay, 2015; Beilock & Maloney, 2015). Pada taraf normal, kecemasan matematika akan memotivasi seseorang untuk berpikir lebih progresif (Belbase & Images, 2013) dan berusaha lebih sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika. Namun di pihak lain, kecemasan yang berlebihan justru akan mengintervensi pikiran seseorang sehingga ia tidak dapat berpikir dan mengomunikasikan apa yang dipikirkannya dengan baik. Manuver kecemasan yang demikian kerap membuat orang gagal dalam belajar matematika (Wahid, Yusof, & Razak, 2014).

Kebanyakan hasil penelitian terkait kecemasan matematika memperlihatkan bahwa kecemasan matematika selalu berkorelasi negatif dengan hampir semua aspek psikologi dan kognitif. Penelitian-penelitian tersebut menemukan bahwa kecemasan matematika berpengaruh negatif terhadap kemampuan pemecahan masalah (Özcan & Eren Gümüş, 2019), kecemasan matematika berpengaruh buruk terhadap kinerja matematika (Namkung, 2019), kecemasan matematika berdampak kurang baik terhadap pengetahuan metakognitif (Hoorfar & Taleb, 2015), dan kecemasan matematika juga berkorelasi negatif terhadap prestasi belajar matematika (Beilock & Maloney, 2015; Núñez-Peña, Suárez-Pellicioni, & Bono, 2016; Wahid et al., 2014; Yaratan & Kasapoğlu, 2012). Tidak hanya itu, hasil penelitian lain juga mengungkapkan bahwa kecemasan matematika sanggup menekan harga diri seseorang (*self-esteem*) sampai pada titik yang tidak wajar (Abbasi, Samadzadeh, & Shahbazzadegan, 2013)

sehingga yang bersangkutan akan selalu menganggap diri tidak mampu dan enggan mengekspresikan dirinya di hadapan orang lain.

Secara khusus, informasi teoretis yang didukung dengan berbagai riset memang telah berhasil mengungkapkan adanya kaitan erat antara kecemasan dan cara berpikir. Namun demikian informasi tersebut masih sangat terbatas dan belum secara tajam mengupas kaitan antara kecemasan matematis dan proses berpikir kreatif, khususnya dalam komunikasi lisan. Sebagai contoh, ada kajian yang mengungkapkan bahwa kecemasan berpengaruh terhadap cara berpikir, cara tubuh merasa dan bekerja, dan cara bertindak (Rector, Bourdeau, Kitchen, & Massiah, 2011). Kajian tersebut bersifat umum dan tidak secara langsung menyentuh aspek matematika baik dari sisi kecemasan maupun sisi berpikirnya. Penelitian lain yang lebih tajam menyoroti sisi matematika adalah penelitian korelasional yang dilakukan oleh Kargar dan rekan-rekannya. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa kecemasan matematika berkorelasi negatif dengan berpikir matematis, $r = -0,576$ (Kargar, Tarmizi, & Bayat, 2010). Namun demikian, sebagaimana halnya penelitian korelasional pada umumnya, penelitian tersebut mengumpulkan data berdasarkan fakta kecemasan yang sudah terjadi, yaitu berdasarkan pengalaman (bisa saja pengalaman dalam kurun waktu yang sudah lama) sehingga kurang mencerminkan keadaan sesungguhnya pada saat fakta itu terjadi.

Beberapa penelitian juga telah mencoba mengkaji proses berpikir dalam pembuktian matematika, namun belum melihat intervensi kecemasan dalam proses tersebut. Penelitian-penelitian tersebut meninjau proses berpikir dengan

mempertimbangkan, antara lain, perbedaan jenis kelamin (Ndraha, 1995) dan perbedaan prestasi belajar (Yohanie, Sujadi, & Usodo, 2016). Ndraha mendeskripsikan proses berpikir siswa SMP dalam mengonstruksi bukti informal geometri sebagai proses yang direpresentasikan secara visual/symbolik. Selain itu, Yohanie menjelaskan proses berpikir mahasiswa dalam pemecahan masalah pembuktian. Selain itu, ada juga penelitian yang hanya menguraikan tahapan berpikir matematis yang terjadi ketika subjek melakukan aktivitas pembuktian tanpa mempertimbangkan perbedaan individual subjek (Netti, 2018). Penelitian-penelitian terdahulu tersebut sudah mencoba menjelaskan proses berpikir dalam pembuktian matematika namun belum mengungkapkan manuver kecemasan dalam proses berpikir kreatif matematis tersebut, khususnya ketika ide-ide pembuktian disampaikan secara lisan.

Keterbatasan pada kajian terdahulu di atas mendorong peneliti untuk mencoba menggali bagaimana manuver kecemasan matematika dalam proses berpikir kreatif pada saat seseorang sedang menjelaskan ide-ide matematika di hadapan orang lain. Proses berpikir kreatif di sini ditinjau dari empat hal yaitu kelancaran berpikir, keluwesan berpikir, kerincian berpikir, dan orisinalitas berpikir (Rochmad, Agoestanto, & Kharis, 2018). Kelancaran berpikir berkaitan dengan banyaknya ide-ide atau gagasan yang disampaikan dan kelancaran dalam menyampaikannya. Keluwesan berpikir berkenaan dengan kemampuan melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menggunakan berbagai alternatif cara/pendekatan dalam menjelaskan suatu masalah sehingga lebih mudah dipahami. Selanjutnya, kerincian berpikir merupakan

kemampuan mengembangkan gagasan dan merinci detail-detail dari gagasan tersebut. Sementara itu, orisinalitas berpikir berkaitan dengan kemampuan menghasilkan cara-cara unik dalam menyelesaikan satu masalah.

Proses berpikir kreatif dalam penelitian ini dikaji khusus pada saat subjek menjelaskan idenya di hadapan orang lain. Kehadiran orang lain dapat membentuk lingkungan yang menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kecemasan itu sendiri (Aarnos & Perkkilä, 2012). Kehadiran orang lain dapat saja menyebabkan kita kurang percaya diri (Mustafa, Melonashi, Shkemi, Besimi, & Fanaj, 2015) entah karena merasa kurang mampu, merasa tidak lebih hebat atau pintar daripada pendengar, kurang terbiasa, atau berbagai alasan lainnya. Selain itu, peneliti juga ingin mengungkapkan rasa cemas yang timbul ketika seseorang menyampaikan idenya. Dalam hal ini, selain melalui pengamatan, peneliti akan langsung mewawancarai subjek segera setelah subjek menjelaskan pembuktian di hadapan orang lain, sehingga perasaan yang muncul masih dapat diingat dengan baik.

Metode Penelitian

Penelitian kualitatif ini melibatkan dua orang subjek dengan kemampuan matematika yang setara tetapi dengan tingkat kecemasan matematika yang berbeda, yaitu tinggi dan rendah. Dalam mengumpulkan data, peneliti menggunakan tiga instrumen bantu yaitu Tes Kemampuan Matematika (TKM), Angket Kecemasan Matematika (AKM), dan Tugas Pembuktian Matematika (TPM). TKM memuat 10 soal uraian yang diadaptasi dari soal-soal SBMPTN dan telah divalidasi kembali oleh satu orang ahli matematika dan satu orang ahli pendidikan matematika, serta

telah diujicobakan kembali pada sekolah di mana subjek penelitian diambil. Selanjutnya, AKM diambil dari angket kecemasan matematika yang dikembangkan oleh Mutawah dengan penyesuaian seperlunya setelah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia (Ali & Mutawah, 2015). Angket ini pun diujicobakan kembali untuk dilihat keterbacaannya. Selanjutnya TPM memuat dua soal pembuktian. Soal pertama terkait dengan aljabar, sedangkan soal kedua berhubungan dengan masalah geometri. Untuk kepentingan triangulasi, peneliti menyusun soal TPM lain yang juga memuat dua soal yang setara (mengukur kemampuan yang sama) dengan dua soal sebelumnya.

Penelitian ini diawali dengan pemberian TKM dan AKM pada seluruh mahasiswa semester enam Program Studi Pendidikan Matematika UNIKA Santu Paulus Ruteng yang telah mengambil mata kuliah magang. Hasil tes dan angket ini kemudian digunakan untuk menentukan dua orang subjek penelitian. Kedua subjek terpilih masing-masing diberi kode CT dan CR yang berturut-turut merupakan inisial dari Cemas Tinggi dan Cemas Rendah. Kedua subjek ini mempunyai kemampuan matematika yang setara tetapi dengan tingkat kecemasan yang berbeda. Selanjutnya, dua orang subjek terpilih diminta menjelaskan dua soal TPM di depan kelas di hadapan siswa Kelas VIII SMAK St. Fransiskus Xaverius Ruteng. Waktu untuk presentasi tidak dibatasi. Hal ini dimaksudkan agar subjek lebih leluasa berkreasi dalam menjelaskan ide-idenya. Selama subjek menjelaskan tugas tersebut, peneliti merekamnya dengan menggunakan *handycam* dari awal sampai akhir sehingga tidak ada informasi yang hilang. Hasil rekaman ini selanjutnya ditranskripsi. Dalam mentranskripsi, peneliti melakukan pengodean

agar data mentah yang tersaji mudah dianalisis. Data hasil transkripsi ini digunakan sebagai salah satu sarana wawancara selain video rekaman itu sendiri dan pedoman wawancara. Adapun teknik wawancara yang digunakan yaitu wawancara tidak terstruktur yang disesuaikan dengan hasil rekaman dan dinamika wawancara itu sendiri. Hal ini dimaksudkan agar peneliti mendapatkan sebanyak mungkin data yang dibutuhkan. Data dalam penelitian ini dianalisis secara kualitatif melalui lima tahapan yaitu penelaahan data, pemeriksaan keabsahan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil TKM dan AKM (lihat Tabel 1) diperoleh dua orang subjek penelitian yaitu CT dan CR. Kedua subjek ini berjenis kelamin sama dan mempunyai kemampuan matematika yang setara tetapi dengan tingkat kecemasan matematika yang berbeda. Kedua subjek ini diminta menjelaskan dua soal TPM di depan kelas. Kedua soal tersebut yaitu: (1) buktikan bahwa jika $ABCDEF$ adalah segienam beraturan dengan panjang sisi a satuan maka luas $BCEF$ adalah $a^2\sqrt{3}$ satuan luas, dan (2) buktikan bahwa untuk setiap bilangan bulat n , jika n^2 ganjil maka n ganjil.

Proses berpikir kreatif kedua subjek dalam menyelesaikan soal-soal pembuktian dianalisis dengan mengacu pada empat aspek, yaitu kelancaran berpikir, keluwesan berpikir, kerincian berpikir, dan orisinalitas berpikir.

Tabel 1. Hasil TKM dan AKM

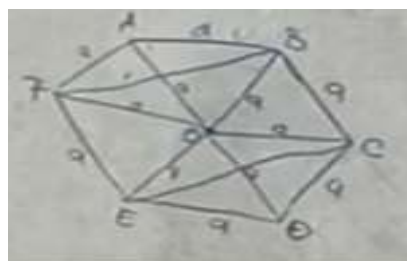
Kode Subjek	Skor TKM	Skor AKM	Kategori Tingkat Kecemasan
CT	74,60	80	Tinggi
CR	76,19	54	Rendah

Subjek Pertama: CT

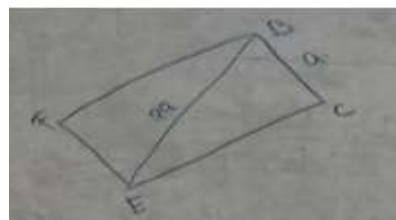
Ditinjau dari aspek kelancaran berpikir, CT cukup lancar menjelaskan proses penyelesaian soal-soal yang diberikan. CT mengawali penyelesaiannya dengan menjelaskan unsur-unsur atau hal-hal yang sudah diketahui yang menjadi modal dalam penyelesaian soal. Pada tahap awal ini CT juga pengetahuan-pengetahuan prasyarat yang diperlukan. Selanjutnya CT menjelaskan metode/strategi atau cara-cara konkret yang akan digunakannya kemudian menyajikan langkah-langkah penyelesaiannya. Dalam penyelesaiannya CT juga menjelaskan cara-cara memanipulasi bentuk-bentuk aljabar. Ide-ide tersebut disampaikan dengan lancar namun tidak semuanya konsisten/tepat. Hal itu terjadi ketika CT menyajikan langkah-langkah penyelesaian. CT bermaksud menghitung luas bangun *BCEF* pada segienam *ABCDEF*. Menurut CT (berdasarkan hasil wawancara), *BCEF* bukan persegi panjang tetapi segiempat (secara kasat mata, gambar yang dibuat memang tidak berbentuk persegi panjang; lihat Gambar 1). Tapi dalam proses penyelesaiannya CT justru menggunakan rumus luas persegi panjang untuk menentukan luas *BCEF*. Hal ini menyebabkan inkonsistensi antara apa yang dijelaskan dan fakta pada gambar.

Keluwesannya berpikir CT tampak dalam upayanya, antara lain, menggambar kembali segiempat *BCEF* dalam bentuk yang lebih mudah dipahami. Mulanya, segiempat tersebut terdapat di dalam segienam *ABCDEF*. Supaya lebih mudah digunakan dan dipahami, CT

menggambar kembali segiempat tersebut di luar segienam (lihat Gambar 2). Ia tidak terpaku pada gambar awal yang sudah ada. Hal ini memungkinkan dia lebih leluasa memberikan penjelasan. Keluwesannya berpikir CT juga dapat dilihat dari pernyataannya bahwa formulasi dalam matematika tidak harus menggunakan *x*, tapi dapat juga menggunakan huruf lain seperti *k* dan sebagainya. Hal itu disampaikannya ketika menjelaskan konsep bilangan genap. Menurut CT bilangan genap dapat dinyatakan dalam bentuk $2x$ atau $2k$ atau bentuk lainnya yang sepadan.



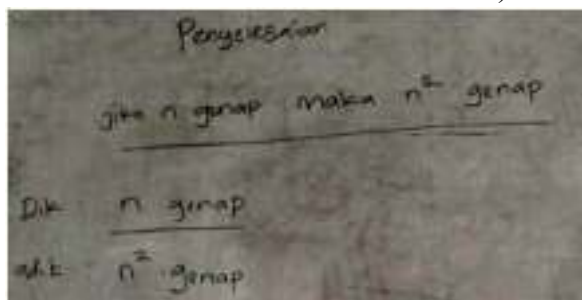
Gambar 1. Segienam yang Dibuat CT



Gambar 2. Segiempat BCEF yang Dibuat CT

Dalam hal kerincian berpikir, tampak bahwa tidak semua ide yang disampaikannya dijelaskan secara rinci. Pada awal penyelesaian, untuk setiap soal yang diberikan, CT memang menjelaskan secara rinci unsur-unsur yang diketahui dan juga unsur yang ditanyakan beserta informasi tambahan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Selain itu subjek juga merinci detail-detail dari bangun-bangun datar yang digambarkannya, seperti menyebutkan sisi-sisinya, menamakan titik-titik sudutnya, menguraikan unsur-unsur yang sudah diketahui dan menjelaskan sifat-sifat yang

terkandung dalam bangun-bangun tersebut yang kemudian digunakannya sebagai dasar dalam proses penyelesaian selanjutnya. Namun demikian, ketika menulis pernyataan matematis, subjek tidak memberikan batasan mengenai semesta di mana pernyataan itu berlaku. Hal ini terjadi ketika subjek menulis kembali pernyataan dan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan unsur yang akan dibuktikan dari pernyataan tersebut. Subjek tidak menyertakan kuantor universal di akhir pernyataan tersebut (lihat Gambar 3). Selain itu, tidak semua penyelesaian soal diakhirinya dengan membuat kesimpulan yang mengaitkan kembali hasil akhir dengan pernyataan awal. Berdasarkan hasil wawancara, hal ini terjadi karena CT terlalu buru-buru dan ingin cepat selesai (lihat petikan hasil wawancara: PN-111 dan CT-112).



Gambar 3. Pernyataan yang akan Dibuktikan CT

Selanjutnya, orisinalitas berpikir CT dapat dilihat dari pendekatan yang digunakannya dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Dalam penyelesaian soal geometri, misalnya, CT memanfaatkan sifat-sifat segienam. Menurut CT, segienam dapat dibagi menjadi enam buah segitiga sama sisi yang kongruen. Berangkat dari pemahaman ini, subjek kemudian menghubungkan setiap titik sudut dengan titik pusat segienam tersebut dengan sebuah garis lurus. Kemudian dengan memanfaatkan informasi-informasi yang sudah ada, subjek menentukan luas $BCEF$ yang diminta.

Berdasarkan hasil wawancara, peneliti menemukan bahwa CT cukup cemas ketika menjelaskan ide-idenya. Ia khawatir jangan sampai penjelasannya sulit dimengerti oleh siswa. Ia cemas karena merasa kurang mampu menyampaikan ide-ide matematika walaupun ia memahami substansi materinya.

Berikut ini petikan sebagian hasil wawancara peneliti (PN) dengan CT.

PN-101 : *Coba Anda ceritakan kepada saya bagaimana perasaanmu ketika mengajar di kelas tadi.*

CT-102 : *Saya gugup, terus cemas, kalau nanti siswa tidak mengerti apa yang saya jelaskan, mereka tidak bisa memahami dengan penjelasan saya.*

PN-103 : *Sebenarnya apa yang paling banyak membuat kamu cemas itu?*

CT-104 : *Emmmm...(berpikir) komunikasi pak...*

PN-105 : *Maksudnya?*

CT-106 : *Komunikasi kurang lancar, pak.*

PN-107 : *Emmm...kalau soal kemampuan matematika bagaimana?*

CT-108 : *Saya bisa pak (sambil tertawa dan menganggukkan kepala)..*

PN-109 : *Ini kenapa kok penjelasannya begitu panjang tanpa melibatkan siswa ini, mungkin sekitar berapa menit ini yang penjelasannya begitu panjang, kenapa ini (menunjuk bagian transkrip presentasi yang cukup panjang tanpa dialog dengan siswa)?*

CT-110 : *Karena ini merupakan pengalaman pertama saya pak sehingga saya masih gugup berada di depan siswa.*

PN-111 : *Mengapa di akhir soal ini Anda tidak membuat kesimpulan seperti pada soal sebelumnya?*

CT-112 : *Sebenarnya tidak sengaja pak. Karena saya terlalu buru-buru dan ingin cepat selesai, sehingga lupa untuk menyimpulkan.*

Berdasarkan hasil pengamatan, memang tampak CT agak gugup dalam menyampaikan ide-idenya. Ada bagian-bagian tertentu pada penjelasannya di mana CT berbicara dalam waktu yang lama tanpa

interaksi dengan siswa. Menurut pengakuannya hal itu terjadi karena ini merupakan pengalaman pertamanya, sehingga ia masih gugup berada di depan siswa (*lihat petikan wawancara: PN-109 dan CT-110*). Ia pun terkesan ingin cepat menyelesaikan tugasnya sehingga ia tidak banyak berkreasi dalam penjelasannya.

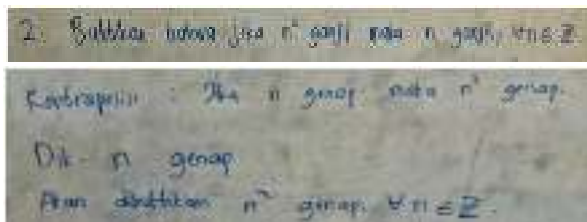
Subjek Kedua: CR

Ditinjau dari aspek **kelancaran berpikir**, banyak hal yang dijelaskan oleh CR selama proses penyelesaian soal. CR pun menjelaskan semua idenya dengan lancar. CR mengawali proses pembuktian dengan menjelaskan gambaran umum tentang metode pembuktian dalam matematika, istilah-istilah yang berkaitan dengan logika (misalnya: ekuivalen, kontra posisi, dan sebagainya), dan juga beragam pengetahuan prasyarat yang diperlukan agar siswa dapat memahami soal yang akan diselesaikannya. Untuk masing-masing soal yang diselesaikannya, subjek selalu mengawalinya dengan menjelaskan unsur-unsur yang diketahui, unsur yang akan dibuktikan, dan berbagai informasi penting yang dapat mempermudah proses penyelesaian. Selanjutnya subjek menjelaskan metode/strategi atau cara-cara dan juga rumus yang akan digunakan. Berdasarkan metode yang sudah dipilih, CR kemudian menjelaskan proses penyelesaiannya. Tidak hanya itu, CR juga melakukan pengembangan dengan menjelaskan hal-hal lain yang relevan atau yang berkaitan erat dengan proses penyelesaian tersebut. Pada proses penyelesaiannya CR juga menyajikan berbagai ilustrasi dan analogi yang sesuai sehingga siswa lebih mudah memahami soal yang dijelaskan. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa CR cukup lancar dalam

melakukan manipulasi aljabar hingga mendapat hasil akhir dengan benar.

Dari aspek **keluwesan berpikir**, tampak CR cukup luwes dalam berpikir. Pada saat memberikan penjelasan, CR sering membuat lelucon atau humor-humor kecil sehingga suasana kelas tampak tidak tegang dan lebih hidup. CR juga tidak hanya menjelaskan penyelesaian soal tetapi juga hal-hal lain yang relevan dengan soal. Bahkan ia juga menyajikan berbagai contoh, ilustrasi dan analogi yang sesuai sehingga siswa mudah memahami apa yang dijelaskannya. CR juga sering mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang memancing siswa untuk bernalar sebelum mendapatkan jawaban akhir.

Selanjutnya dalam hal **kerincian berpikir**, subjek ini cukup rinci dalam menjelaskan ide-idenya. Pada awal penjelasannya, bersama siswa, CR menentukan bagian pernyataan yang termasuk anteseden dan bagian yang termasuk konsekuen, yaitu menentukan apa yang diketahui dan yang akan dibuktikan. Kerincian berpikirnya juga tampak ketika ia menjustifikasi proses penalarannya. Sebagai contoh, CR menjelaskan alasan mengapa menggunakan cara-cara tertentu. CR mengatakan: “sekarang n^2 ini saya buat dalam bentuk $2(2k^2)$. Kenapa saya harus buat begitu? Karena nanti bilangan ini (n^2) saya tunjukkan supaya habis dibagi dua. Jadi harus munculkan angka duanya”. CR tidak hanya menjelaskan cara yang harus digunakan tapi mengelaborasi lebih jauh mengapa cara tersebut harus digunakan. CR juga cukup rinci dalam menulis pernyataan. Ia selalu melengkapi pernyataannya dengan memberi keterangan berupa simbol kuantor universal untuk memperjelas semesta di mana pernyataan itu berlaku (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Pernyataan yang akan Dibuktikan CR

Aspek **orisinalitas berpikir** CR dapat dilihat dari pendekatan yang digunakannya dalam menyelesaikan soal tersebut. Pada pembuktian soal geometri, misalnya, CR memulai penyelesaiannya dengan membuat lingkaran luar pada segienam beraturan (lihat Gambar 5). Lingkaran tersebut digunakannya untuk membantu siswa memahami bahwa jarak dari titik pusat ke tiap sudut segienam tersebut adalah sama yaitu sama dengan jari-jari lingkaran itu sendiri. Berdasarkan hasil pengamatan, justifikasi geometris dengan menggunakan bantuan lingkaran luar itu, membuat siswa lebih mudah menerima fakta bahwa jarak dari titik pusat ke setiap sudut segienam adalah sama panjang. Berangkat dari pemahaman tersebut, subjek kemudian mencari hal-hal yang belum diketahui dan yang dibutuhkan untuk menentukan luas daerah yang diminta.



Gambar 5. Lingkaran Luar pada Segienam yang Dibuat CR

Berdasarkan hasil wawancara, CR menyatakan bahwa ia senang memberikan penjelasan kepada siswa-siswa terkait soal-soal yang diberikan itu (lihat petikan wawancara: CR-202. Hal ini sejalan dengan

hasil pengamatan peneliti. Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa CR begitu menikmati pembelajarannya, ia senang berada di antara siswa-siswa. Ia mudah akrab dengan siswa dan pandai membuat lelucon atau humor-humor kecil sehingga suasana kelas menjadi hidup dan tidak tegang. Menurut pengakuannya, di awal pembelajaran (penjelasannya) memang dia agak cemas, namun dia mempunyai trik-trik unik untuk mereduksi bahkan menghilangkan kecemasannya itu (lihat petikan wawancara: CR-202).

Berikut ini petikan hasil wawancara peneliti (PN) dengan CR.

PN-201 : Baik CR. Pada kesempatan ini, saya ingin mendengar, curhat dari CR terkait dengan seperti apa perasaan CR ketika pertama kali masuk mengajar adik-adik tadi.

CR-202 : Perasaan saya, gado-gado, banyak. Ada gembira, karena itu adalah pengalaman pertama saya mengajar di depan kelas, mengajar anak-anak SMA untuk mata pelajaran matematika. Juga sedikit dek-dekan dan pada waktu itu untuk mengurangi rasa dek-dekan saya, saya memberitahukan kepada mereka bahwa saya dek-dekan, dan mereka tertawa. Setelah mereka tertawa, perasaan cemas saya berkurang. Lalu dalam proses pembelajarannya saya senang karena mereka juga semangat dan antusias dalam mendengarkan pelajaran.

PN-203 : Baik yang paling banyak membuat CR cemas itu apa kira-kira?

CR-204 : Eee..., mungkin yang paling banyak membuat saya cemas, mereka sulit menangkap apa yang saya maksudkan.

PN-205 : Ok, coba perhatikan ini (memperlihatkan transkrip presentasi). Di bagian awal penjelasanmu ini, kamu bermaksud mau mencoba menggunakan pembuktian langsung ya?

CR-206 : Itu terjadi kekeliruan. Jadi maksud saya n^2 yang sama dengan $2k + 1$. Jadi, untuk

mencari n , $2k + 1$ itu diakarkan. Tapi pada saat itu, saat saya menjelaskan saya menuliskan n lalu muncul (dalam pikiran) n^2 maka dengan spontan saja saya mengkuadratkan $2k + 1$. Tapi maksud saya sebenarnya adalah mengakarkan $2k + 1$ untuk menjelaskan bahwa hasil dari akar itu nanti akan menunjukkan kesulitan untuk mencari nilai n yang sama dengan bilangan ganjil.

Meskipun CR cukup lancar, rinci, dan luwes dalam berpikir, namun demikian hasil penelitian ini menunjukkan bahwa CR kadang kurang hati-hati atau kurang teliti dalam menyampaikan idenya, sehingga melakukan kesalahan-kesalahan konyol yang tak disengaja. Hal ini terjadi ketika CR ingin menunjukkan bahwa pembuktian langsung tidak dapat digunakan untuk membuktikan soal aljabar yang diberikan. CR bermaksud memisalkan $n^2 = 2k + 1$ (lihat Gambar 6). Namun yang ditulis adalah $n = 2k + 1$. Padahal ia ingin menjelaskan bahwa pembuktian secara langsung yaitu dengan langsung memisalkan $n^2 = 2k + 1$ akan sulit dilakukan. Dari hasil wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa hal ini tidak dilakukan secara sengaja tetapi karena kurang hati-hati (lihat petikan hasil wawancara: PN-205 dan CR 206).

Handwritten mathematical work showing the substitution $n = 2k + 1$ and the expansion of $n^2 = (2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1$. The text "n = 2k + 1, k bulat, n ganjil" is written above the equations.

Gambar 5. Pembuktian Langsung yang Coba Dibuak CR

Pembahasan

Jika dibandingkan dari aspek kelancaran berpikir, kedua subjek ini memang

lancar dalam menyampaikan ide-idenya. Namun secara kuantitas subjek CR jauh lebih banyak menghasilkan dan menyampaikan ide-idenya. Dalam penjelasannya, CR tidak hanya menjelaskan proses penyelesaian soal-soal yang diberikan, seperti yang dilakukan CT, tetapi juga membuat berbagai ilustrasi, analogi, dan contoh-contoh konkret sehingga, berdasarkan hasil pengamatan, siswa juga lebih mudah memahami penjelasannya. Dalam hal ini, kita dapat menyimpulkan bahwa CT kurang lancar dalam berpikir. Kesimpulan ini mendukung hasil-hasil penelitian sebelumnya yang menduga bahwa individu dengan kecemasan matematika tinggi kurang lancar dalam berpikir matematika (Ashcraft dan Kirk, 2001). Manuver negatif kecemasan matematika membuat CT ingin cepat-cepat menyelesaikan tugasnya tanpa memedulikan hal-hal kecil tapi penting yang harus disampaikan. Kecemasan yang melandanya memaksa dia untuk segera menuntaskan tugasnya agar lekas merasa lega.

Selanjutnya, dari aspek keluwesan berpikir, tampak bahwa CR lebih luwes dalam berpikir ketimbang CT. Hal ini, pertama, dapat dilihat dari kemampuan CR dalam membuat lelucon atau humor-humor kecil yang membuat suasana pembelajaran menjadi lebih cair dan menyenangkan. Kemampuan membuat lelucon dalam pembelajaran merupakan pertanda kebebasan atau keluwesan dalam berkomunikasi dan berpikir tentu saja. Kedua, CR juga tidak terpaku hanya menjelaskan penyelesaian soal, tetapi juga menjelaskan hal-hal lain yang relevan. Di awal penyelesaiannya, misalnya, CR menjelaskan gambaran umum tentang metode pembuktian matematika. CR juga menyajikan berbagai ilustrasi, contoh dan analogi yang sesuai. Selain itu CR juga mengajukan pernyataan-pertanyaan yang baik yang

memancing siswa untuk bernalar. Jadi, dari sisi keluwesan berpikir, subjek dengan tingkat kecemasan matematika rendah lebih luwes dalam berpikir. Itu berarti manuver kecemasan matematika juga berpengaruh buruk terhadap keluwesan berpikir. Hal ini sejalan dengan berbagai teori yang menyatakan bahwa kecemasan bermuara pada ketegangan otot juga psikis sehingga orang tidak dapat berpikir dengan leluasa (Rector et al., 2011).

Subjek dengan kecemasan matematika rendah juga tampak lebih rinci dalam berpikir. Hal sederhana yang dapat dilihat dari kedua subjek misalnya ketika menulis suatu pernyataan matematika. Subjek CR melengkapi pernyataannya dengan menuliskan dan menjelaskan keterangan-keterangan yang perlu dalam bentuk simbol-simbol matematika. Hal itu tidak dilakukan oleh CT. Sementara itu, dalam hal orisinalitas berpikir, kedua subjek menunjukkan kemampuan yang sama. Hal ini dapat dilihat dari pendekatan yang mereka gunakan ketika menyelesaikan soal geometri. Subjek CT menggunakan sifat-sifat segienam beraturan sedangkan subjek CT mengawalinya dengan membuat lingkaran luar pada segienam beraturan tersebut.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Secara umum dapat disimpulkan bahwa manuver kecemasan matematika berdampak buruk pada kelancaran, keluwesan, dan kerincian berpikir, tetapi tidak banyak berpengaruh pada orisinalitas berpikir. Kedua subjek baik yang mempunyai kecemasan matematika rendah maupun tinggi bisa menghasilkan ide-ide yang unik selama proses penyelesaian soal. Namun di pihak lain, subjek dengan tingkat kecemasan matematika rendah

lebih lancar, rinci, dan luwes dalam berpikir jika dibandingkan dengan subjek dengan tingkat kecemasan matematika tinggi.

Saran

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif maka subjeknya pun terbatas hanya dua orang. Oleh karena itu, untuk para peneliti lanjutan disarankan agar dapat menggunakan metode kuantitatif sehingga dapat ditemukan hubungan secara umum antara kecemasan matematika dan proses berpikir kreatif.

Daftar Pustaka

- Aarnos, E., & Perkkilä, P. (2012). Early Signs of Mathematics Anxiety? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(2003), 1495–1499. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.328>
- Abbasi, M., Samadzadeh, M., & Shahbazzadegan, B. (2013). Study of mathematics anxiety in high school students and its relationship with self-esteem and teachers' personality characteristics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 83, 672–677. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.127>
- Ali, M., & Mutawah, A. (2015). The Influence of Mathematics Anxiety in Middle and High School Students Math Achievement. *International Education Studies*, 8(11), 239-252. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n11p239>
- Arslan, C., Deringol-Karatas, Y., Yavuz, G., & Erbay, H. N. (2015). Analysis of Research on Mathematics Anxiety in Selected Journals (2000 – 2013). *Procedia - Social and Behavioral*

- Sciences*, 177(July 2014), 118–121.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.355>
- Beilock, S. L., & Maloney, E. A. (2015). Math Anxiety: A Factor in Math Achievement Not to Be Ignored. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 4–12.
<https://doi.org/10.1177/2372732215601438>
- Belbase, S., & Images, S. (2013). Images, Anxieties, and Attitudes toward Mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(4), 230-237.
- Hoorfar, H., & Taleb, Z. (2015). Correlation Between Mathematics Anxiety with Metacognitive Knowledge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 182, 737–741.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.822>
- Kargar, M., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. (2010). Relationship between mathematical thinking, mathematics anxiety and mathematics attitudes among university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 537–542.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.074>
- Mustafa, S., Melonashi, E., Shkembi, F., Besimi, K., & Fanaj, N. (2015). Anxiety and Self-esteem among University Students: Comparison between Albania and Kosovo. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 205(May), 189–194.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.09.057>
- Namkung, J. M. (2019). The Relation Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance Among School-Aged Students: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 89(1), 1–20.
<https://doi.org/10.1177/0034654319843494>
- Ndraha, F. (1995). Proses Berpikir Siswa SMP Mengonstruksi Bukti Informal Geometri Sebagai Proses yang Direpresentasikan Secara Visual / Simbolik. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 91–105.
- Netti, S. (2018). Tahapan Berpikir Mahasiswa dalam Mengonstruksi Bukti Matematis. *Matematika Dan Pembelajaran*, 6(1), 1.
<https://doi.org/10.33477/mp.v6i1.437>
- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., & Bono, R. (2016). Gender Differences in Test Anxiety and Their Impact on Higher Education Students' Academic Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228(June), 154–160.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.023>
- Özcan, Z. Ç., & Eren Gümüş, A. (2019). A modeling study to explain mathematical problem-solving performance through metacognition, self-efficacy, motivation, and anxiety. *Australian Journal of Education*, 63(1), 116–134.
<https://doi.org/10.1177/0004944119840073>
- Rector, N. A., Bourdeau, D., Kitchen, K., & Massiah, L. J. (2011). *Anxiety Disorders an Information Guide*. Canada: Center for Addition and Mental Health.
- Rochmad, Agoestanto, A., & Kharis, M. (2018). Characteristic of critical and creative thinking of students of mathematics education study program. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012076>
- Wahid, S. N. S., Yusof, Y., & Razak, M. R. (2014). Math Anxiety among Students in



Higher Education Level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 123, 232–237.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1419>

Yaratan, H., & Kasapoğlu, L. (2012). Eighth Grade Students' Attitude, Anxiety, and Achievement Pertaining to Mathematics Lessons. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 162–171.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.087>

Yohanie, D. D., Sujadi, I., & Usodo, B. (2016). Proses Berpikir Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Pemecahan Masalah Pembuktian Tahun Akademik 2014 / 2015. *Jmee*, VI(1), 79–90.