

PENGARUH KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA SMK DI KOTA BANDUNG

¹Yani Ramdani

¹ Jurusan Matematika Universitas Islam Bandung, Jl. Ranggamalela No. 1 Bandung 40116

e-mail: ¹yani_ramdani@ymail.com

Abstrak. Penelitian ini mengkaji pengaruh kemampuan berpikir matematis terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa SMK di Kota Bandung. Jenis penelitian adalah kuasi-eksperimen dan desain perbandingan kelompok statis dengan melibatkan 764 siswa Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Bandung yang dikategorikan pada level: atas, sedang, dan rendah. Instrumen penelitian adalah tes Kemampuan Berpikir Matematis, tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, dan tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. Untuk melihat pengaruh kemampuan berpikir matematis terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis digunakan uji Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir matematis dengan kemampuan berpikir kritis matematis dan kreatif matematis, tetapi tidak terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan berpikir kreatif.

Kata kunci: matematis, kritis, kreatif, dan Kruskal Wallis

1. Pendahuluan

Kemampuan berfikir matematis adalah kemampuan seseorang untuk mampu berfikir logis dan sistematis dalam menghadapi berbagai masalah baik dalam matematika maupun dalam menyelesaikan masalah kehidupannya. Kemampuan ini berhubungan dengan daya matematis yaitu kemampuan seseorang untuk mampu menghubungkan fakta dan bukti sehingga memungkinkan sampai pada suatu kesimpulan yang tepat. Daya matematis dapat dijadikan sebagai salah satu sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan dugaan bahwa kemampuan berpikir matematis adalah salah satu penentu tentang kecerdasan seseorang sebagai prasyarat bagi pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Penelitian Mann (2005) menyatakan bahwa prestasi belajar matematika, yang mencerminkan kecerdasan, merupakan salah satu penduga yang signifikan bagi kreativitas. Tetapi penelitian yang berkaitan dengan dugaan tersebut masih sangat sedikit dilakukan oleh para peneliti.

Pengembangan kemampuan berfikir kritis dan kreatif menjadi esensial bagi setiap orang, sebagai bekal agar mampu membuat pertimbangan atau mengevaluasi pernyataan, melakukan analisis sebelum membuat keputusan, dan mampu membuat argumen untuk mempertahankan pendapat. Selain itu, dalam semua disiplin ilmu dan dunia kerja mensyaratkan seseorang untuk mampu: (1) memiliki kepercayaan diri; (2) memiliki motivasi berprestasi; (3) menguasai keterampilan-keterampilan dasar, seperti keterampilan membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, dan melek komputer; (4) menguasai keterampilan berpikir, seperti mengajukan pertanyaan, mengambil keputusan, berpikir analitis, kritis, dan berpikir kreatif; dan (5) menguasai keterampilan interpersonal, seperti kemampuan berkerja sama dan bernegosiasi (*Career Center Maine Department of Labor USA*, 2001).

Secara teoritis, kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yaitu, siswa diharapkan memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama (Depdiknas, 2004). Tetapi kenyataannya lembaga pendidikan belum mampu mengantarkan pada tujuan tersebut secara optimal. Hasil penelitian McGregor (2007) menyatakan bahwa sekitar dua pertiga orang di Amerika yang berusia 16 sampai 25 tahun menyatakan, institusi pendidikan tidak membekali mereka kemampuan-kemampuan penting seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah yang diperlukan untuk menghadapi tantangan kehidupan. Innabi (2003) menyatakan bahwa guru-guru matematika sekolah menengah tidak berorientasi kepada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Di Indonesia, pengembangan berfikir kritis dan kreatif juga belum mendapatkan perhatian yang serius, hal ini ditunjukkan oleh evaluasi pembelajaran yang masih menekankan pada aspek kognitif dari pada aspek afektif dan psikomotor, salah satu contoh adalah ujian akhir nasional.

Berdasarkan kondisi di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji pengaruh kemampuan berfikir matematis terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dengan judul penelitian adalah: **“Pengaruh Kemampuan Berpikir Matematis terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMK di Kota Bandung”**. Subjek penelitian adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan pertimbangan bahwa SMK adalah salah satu sekolah yang mempersiapkan lulusannya untuk siap bekerja. Kesiapan lulusan SMK untuk bekerja harus didukung oleh kemampuannya dalam menguasai pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Untuk mengembangkan kemampuan tersebut, pembelajaran tentu saja tidak hanya menekankan pada aspek kognitif tetapi juga aspek afektif dan psikomotor.

Berdasarkan pendahuluan di atas, maka masalah-masalah penelitian yang dikaji adalah sebagai berikut: (1) Apakah terdapat pengaruh antara kemampuan berpikir matematis terhadap kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK didasarkan pada level sekolah? (2) Apakah terdapat pengaruh antara kemampuan berfikir matematis dengan kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK yang didasarkan pada faktor gender? Dan (3) Apakah terdapat pengaruh antara kemampuan berfikir matematis dengan kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK yang didasarkan pada faktor status sosial ekonomi?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Menganalisis pengaruh antara kemampuan berpikir matematis terhadap kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK didasarkan pada level sekolah; (2) Menganalisis pengaruh antara kemampuan berfikir matematis dengan kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK yang didasarkan pada faktor gender dan (3) Menganalisis pengaruh antara kemampuan berfikir matematis dengan kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK yang didasarkan pada faktor status ekonomi. Dengan urgensi penelitian sebagai berikut: (1) Penelitian ini dianggap penting karena hasilnya dapat memberikan sumbangan pemikiran khususnya dalam upaya menyiapkan lulusan SMK ke dunia kerja dan (2) Bagi peneliti, dari hasil analisis terhadap kondisi objektif interaksi antara kemampuan berpikir matematis terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif diharapkan dapat mengembangkan suatu model pembelajaran dalam upaya memacu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, sehingga dapat menyusun dan mengembangkan bahan ajar dan buku ajar sebagai acuan bagi pengajar.

Faktor-faktor yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir matematis, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa. Oleh karena itu, pembahasan difokuskan pada faktor-faktor tersebut.

1.1 Kemampuan Berpikir Matematis, Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

Subjek penelitian ini diikuti oleh 764 siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di kota Bandung. Data penelitian yang diperoleh melalui tes berupa nilai kemampuan berpikir matematis (KBM), nilai kemampuan berpikir kritis dan nilai kemampuan berpikir kreatif. Pengambilan data ini disesuaikan dengan tujuan penelitian yang pertama yaitu menganalisis pengaruh antara kemampuan berpikir matematis terhadap kemampuan berfikir kritis dan kreatif siswa SMK berdasarkan tingkat kemampuan berpikir matematis yang dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Hasil perhitungan dengan bantuan program SPSS untuk skor kemampuan berpikir matematis, kritis, dan kreatif matematis siswa, diperoleh hasil seperti yang disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut,

Tabel 1
Uji Wilcoxon Skor Kemampuan Berpikir Matematis, Kritis,
dan Kreatif Test Statistics^b

	KRITIS – KBM	KREATIF - KBM	KREATIF - KRITIS
Z	-21.405 ^a	-20.963 ^a	-.001 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.999

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Dari hasil perhitungan secara kuantitatif, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir matematis dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, tetapi tidak terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dengan kemampuan berpikir kritis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan bermatematika dapat mengantarkan seseorang pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Terdapat hubungan antara kemampuan penalaran formal dan prestasi belajar biologi siswa, termasuk keterampilan laboratorium dan keterampilan berpikir kritis (Corebima, 2005). Kemampuan bernalar adalah salah satu daya dari matematika. Matematika sendiri dapat diartikan sebagai aktifitas manusia. Ini berarti, berpikir matematis adalah suatu kebiasaan bagi manusia yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Sternberg (2006) memandang bahwa kreativitas adalah sebagai kebiasaan. Dunbar dan Weisberg (Matlin, 2003) menyatakan bahwa kreativitas merujuk pada penggunaan kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah sehari-hari yang dapat dilakukan oleh individu berkemampuan biasa.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dapat muncul dalam berbagai bidang termasuk bidang matematika. Dalam matematika terdapat istilah kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Kemampuan berpikir kritis matematis meliputi kemampuan mengenali masalah, merancang metode penyelesaian,

menentukan metode penyelesaian, mengevaluasi, refleksi, dan menyimpulkan. Beberapa ahli mendefinisikan kemampuan berpikir kritis matematis, seperti Balcean (2007) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah keterlibatan berpikir melalui permasalahan matematika dan menggunakan kriteria matematika sebagai alat untuk membuat penilaian yang logis tentang strategi, pendekatan, dan solusi yang tepat. Kemampuan-kemampuan dasar yang harus dimiliki seseorang agar mampu berpikir kritis adalah kemampuan-kemampuan: (a) mengenali masalah, (b) menemukan cara-cara yang dapat bekerja untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut, (c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang penting, (d) mengenali asumsi dan nilai yang tidak ditanyakan, (e) memahami dan menggunakan bahasa dengan keakuratan, klaritas, dan diskriminasi, (f) menafsirkan data, (g) menilai bukti dan mengevaluasi pernyataan, (h) mengenali keberadaan hubungan-hubungan logis antara dalil-dalil, (i) menarik kesimpulan dan generalisasi, (j) menguji generalisasi dan kesimpulan yang dibuatnya, (k) membangun kembali pola-pola keyakinannya berdasarkan pada pengalaman yang lebih luas, dan (l) memberikan penilaian-penilaian akurat tentang hal-hal spesifik dan kualitas-kualitas dalam kehidupan sehari-hari (Fisher, 2001:7).

Kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi kelancaran, keluwesan, kebaruan, dan keterincian. Aspek kelancaran meliputi kemampuan (1) menyelesaikan masalah dan memberikan banyak jawaban terhadap masalah tersebut; atau (2) memberikan banyak contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi matematis tertentu. Aspek keluwesan meliputi kemampuan (1) menggunakan beragam strategi penyelesaian masalah; atau (2) memberikan beragam contoh atau pernyataan terkait konsep atau situasi matematis tertentu. Aspek kebaruan meliputi kemampuan (1) menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah; atau (2) memberikan contoh atau pernyataan yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa. Aspek keterincian meliputi kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, dan koheren terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu. Penjelasan ini menggunakan konsep, representasi, istilah, atau notasi matematis yang sesuai.

Sejalan dengan ini, Pehnoken (1997) menyatakan bahwa kreativitas tidak hanya terjadi pada bidang-bidang tertentu, seperti seni, sastra, dan sains, melainkan muncul juga dalam berbagai sisi kehidupan manusia, termasuk dalam bidang matematika. Dalam pembelajaran matematika, setiap siswa dituntut untuk menyelesaikan masalah baik dalam matematika maupun dalam bidang lain. Hal ini dilakukan dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir matematika siswa dan aplikasinya untuk mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Tanpa penekanan terhadap kemampuan berpikir, pemahaman yang mendalam akan isi pembelajaran tampaknya akan sulit dilakukan (Eggen, 1996). Hasil belajar kognitif siswa berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menggunakan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah (Suprijono, 2011). Pentingnya siswa dihadapkan pada soal yang bersifat aplikasi ini sesuai dengan pendapat Walsh (2008), yakni dapat membentuk sikap positif, membentuk kreativitas, meningkatkan pemahaman yang mendalam, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah atau keterampilan investigasi yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan. Hal ini sesuai dengan penelitian Harnisch (dalam Qohar, 2011) bahwa dari masalah matematika yang bersifat aplikasi, siswa bisa mendapatkan gambaran tentang konsep dan ide-ide yang besar mengenai hubungan-hubungan antar matematika dan sains, serta siswa mendapatkan pengalaman yang lebih banyak. Selain itu NCTM (2000) menyatakan bahwa matematika bukan merupakan sekumpulan topik-topik yang

terpisah, tetapi merupakan jaringan dari ide-ide yang saling berhubungan sangat dekat. Persoalan-persoalan yang dipecahkan mahasiswa ini mampu menggiring mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Dengan demikian, siswa terlatih untuk melakukan keterkaitan baik dalam matematika maupun dalam bidang lain sehingga mahasiswa menyadari pentingnya kemampuan berpikir kreatif matematis. Disamping itu Fisher (1995: 18) mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan berpikir kreatif adalah menciptakan hipotesis dengan menggunakan pengetahuan dan inspirasi, dalam berpikir kreatif kita juga menggunakan penalaran dan pemecahan masalah. Berpikir kreatif adalah suatu cara membangun ide-ide yang dapat diterapkan dalam kehidupan. Simpson dan Amibile *et al* (dalam Munandar, 2002: 28) yaitu kreativitas tidak hanya tergantung pada ketrampilan dalam bidang berpikir kreatif, tetapi juga pada motivasi instinsik untuk bekerja pada lingkungan sosial yang kondusif.

Dengan demikian, dalam pembelajaran matematika siswa dibiasakan untuk memahami, menganalisis, mengevaluasi, mensintesis, sampai membuat generalisasi untuk suatu pemecahan masalah baik secara mandiri maupun kelompok. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shapiro (Nakin, 2003), kreativitas adalah proses mensintesis berbagai konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Terdapat lima tahapan dalam melakukan proses kreatif, yaitu: stimulus, eksplorasi, perencanaan, aktifitas, dan rewiu (Fisher, 1995: 38).

2. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan yang disajikan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Terdapat hubungan antara kemampuan berpikir matematis dengan kemampuan berpikir kritis matematis; (2) Terdapat hubungan antara kemampuan berpikir matematis dengan kemampuan berpikir kreatif matematis; dan (3) Tidak terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dengan kemampuan berpikir kritis

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti mengusulkan beberapa rekomendasi bagi pengembang pendidikan, peneliti lebih lanjut, dan pihak terkait sebagai berikut: (1) Kemampuan berpikir matematis, kritis matematis, dan kreatif matematis hendaknya terus dikembangkan dalam pembelajaran matematika mengingat munculnya tantangan-tantangan yang harus dihadapi siswa setelah selesai belajar semakin ketat, sehingga menuntutnya untuk mampu memecahkan masalah-masalah kehidupannya melalui kebiasaan-kebiasaan pemecahan masalah matematis, kemampuan berpikir kritis dan kreatif; (2) Dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran matematika perlu dipertimbangkan oleh guru atau pihak terkait alat ukur yang relevan karena sampai saat ini pengembangan alat ukur pembelajaran matematika masih dalam ranah kognitif; dan (3) Bagi peneliti lebih lanjut, pengembangan instrumen untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta bahan ajarnya masih belum ada yang dibakukan oleh pemerintah. Oleh karena itu, hendaknya penelitian-penelitian lebih lanjut diarahkan kepada ranah afektif dan psikomotor yang sampai saat ini belum tersentuh dalam evaluasi hasil pembelajaran matematika.

Daftar pustaka

- Berg, R. A. (2009). *Social Constructions of Creativity in a Middle School Math Classroom*. [Online]. Tersedia: http://www.jrrb.com/examples/SocialConst_Creativity.pdf. [9 Mei 2008]
- Briggs, M dan Davis, S. (2008). *Creative Teaching Mathematics in the Early Years and Primary Classrooms*. New York: Madison Ave.
- Depdiknas (2004). *Kurikulum 2004. Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. [Online]. Tersedia: http://sunardi.blog.unej.ac.id/files/2009/03/kbkmatemati_kasmp2.pdf. [5 Januari 2010]
- Innabi, H. (2003) *Aspect of Critical Thinking in Classroom Instruction of Secondary School Mathematics teacher in Jordan*. Proceeding of the International Conference Mathematics Education.
- Mann, E. L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Disertasi pada University of Connecticut. [Online]. Tersedia: <http://www.gifted.uconn.edu/Siegle/Dissertations/Eric%20Mann.pdf>. [15 November 2007]
- Matlin, M. W. (2003). *Cognition (Fifth Edition)*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press
- Nakin, J. B. N. (2003). *Ceativity and Divergent Thinking in Geometry Education*. Disertasi Pada University of South Africa. [Online]. Tersedia: <http://etd.unisa.ac.za/ETD-db/theses/available/etd-04292005-151805/unrestricted/00thesis.pdf>. [7 Januari 2008]
- Pehnoken, E. (1997). The State-of-Art in Mathematical Creativity. Dalam *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)–The International Journal on Mathematics Education*. [Online]. Vol 97(3), 63 – 67. Tersedia: <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a1.pdf>. [13 Desember 2008]
- Ruseffendi, H. E. T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Sabandar, J. (2006). *Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah: tidak diterbitkan.
- Silver, E. A. (1997). Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. Dalam *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)–The International Journal on Mathematics Education*. [Online]. Vol 97(3), 75 – 80. Tersedia: <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a3.pdf>. [15 Januari 2008]
- Suryadi. D (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung Serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Disertasi pada PPS UPI: tidak diterbitkan.
- Yani Ramdani (2013), *Pembelajaran dengan Scientific Debate untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa, Laporan Hasil Penelitian*.