

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMK PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI LIMIT FUNGSI ALJABAR

Ika Meika¹, Asep Sujana², Septiani Dwi Arifiyanti³, Ina Ramadina⁴

^{1,2,3,4} Universitas Mathla'ul Anwar, Jl. R. Labuan KM. 23 Cikaliung, Saketi - Pandeglang, Banten, Indonesia
Email: ¹ ikameikamulhat@gmail.com

ABSTRACT

To prepare for the rise of Indonesia's golden generation in 2045, education development is needed in the perspective of the future, namely realizing a quality, advanced, independent, and modern Indonesian society, and improving the dignity and dignity of the nation. This can be done by increasing the potential of students' abilities including mathematical creative thinking skills (KBKM). The ability to think mathematically is one of the skills required in the 21st century. This research aims to analyze students' mathematical creative thinking skills in solving problems on limited materials through online learning. This study is a qualitative descriptive study with the subject of three students of class XI SMK Bismillah Serang. Data collection is done by spreading the ability to think mathematically creatively and in interviews. The results of the study showed that the mathematical creative thinking skills of students of SmK Bismillah Serang are still relatively low. This result is evidenced by there being only one student who can meet the KBKM indicator, namely the elaboration indicator. None of the students meet the indicators of fluency (proficiency), flexibility, and authenticity. In addition, in the implementation of online mathematics learning teachers use the online application WhatsApp. Students stated that they do not like online math learning, students also do not want to learn learning materials that are difficult outside of lesson hours, students have difficulty in understanding the material described by the teacher. This is also due to the lack of educative interaction between teachers and students in learning, so students have difficulty in asking teachers about the material described.

Keywords: Mathematical creative thinking ability, limit, online learning

ABSTRAK

Dalam rangka menyiapkan bangkitnya generasi emas Indonesia tahun 2045, diperlukan pembangunan pendidikan dalam perspektif masa depan yaitu mewujudkan masyarakat Indonesia yang berkualitas, maju, mandiri dan modern, serta meningkatkan harkat dan martabat bangsa. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan potensi kemampuan siswa diantaranya kemampuan berpikir kreatif matematis (KBKM). Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan pada abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi limit melalui pembelajaran daring. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek sebanyak tiga orang siswa kelas XI SMK Bismillah Serang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan soal kemampuan berpikir kreatif matematis dan wawancara. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMK Bismillah Serang masih tergolong rendah. Hasil ini dibuktikan dengan hanya ada satu siswa yang mampu memenuhi indikator KBKM yaitu indikator elaborasi. Tidak ada satupun siswa yang memenuhi indikator kelancaran (kemahiran), kelenturan dan keaslian. Selain itu, dalam pelaksanaan pembelajaran matematika daring guru menggunakan aplikasi *online whatsapp*. Siswa menyatakan bahwa tidak menyukai pembelajaran matematika daring, siswa juga tidak mau mempelajari materi pembelajaran yang dirasa sulit di luar jam pelajaran, siswa kesulitan dalam memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam pembelajaran, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam bertanya kepada guru terkait materi yang dijelaskan.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kreatif matematis, limit, pembelajaran daring

Dikirim: 28 Juni 2021; Diterima: 31 Agustus 2021; Dipublikasikan: 30 September 2021

Cara sitasi: Meika, I., Sujana, A., Arifiyanti, S. D., & Ramadina, I. (2021). Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa smk pada pembelajaran daring materi limit fungsi aljabar. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 6(2), 210–221. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v6i2.5534>

PENDAHULUAN

Dalam rangka menyiapkan bangkitnya generasi emas Indonesia tahun 2045, diperlukan pembangunan pendidikan dalam perspektif masa depan, yaitu mewujudkan masyarakat Indonesia yang berkualitas, maju, mandiri dan modern, serta meningkatkan harkat dan martabat bangsa. Pendidikan merupakan sebuah proses untuk membentuk manusia yang tidak hanya cerdas secara intelektual, mampu berpikir secara saintifik dan filosofis tetapi juga mampu mengembangkan spiritualnya (Darman, 2017).

Salah satu potensi yang dapat dikembangkan dalam dunia pendidikan di sekolah melalui Sumber Daya Manusia (SDM) itu sendiri adalah kemampuan berpikir (Rizki & Hidayati, 2019). Kegiatan pembelajaran akan selalu berkaitan dengan aktivitas berpikir, karena dengan berpikir siswa diharapkan dapat memahami materi dan mampu menjawab persoalan-persoalan yang ada. Salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa adalah matematika.

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, matematika menjadi salah satu ilmu pengetahuan yang diberikan pada semua jenjang pendidikan, mulai dari pra sekolah, sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan memberikan bekal dalam penyelesaian masalah di kehidupan sehari-hari, serta mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Muflikhah, 2017).

Menurut Effendi dan Farlina (Nurangraeni *et al.*, 2020) menyatakan bahwa besarnya peranan matematika dalam pendidikan karena matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan dalam berbagai bidang keilmuan dan keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, belajar matematika akan melatih siswa untuk berpikir secara kritis, kreatif, sistematis, dan terstruktur (Sujarwo & Yuniarta, 2018). Dalam peraturan pemerintah nomor 17 Tahun 2010 dalam Kurikulum 2013 tentang pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan, menyebutkan bahwa tujuan penyelenggaraan pendidikan dasar dan menengah yaitu membangun landasan bagi berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif (Purwaningrum, 2016). Untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia tersebut pembelajaran di sekolah hendaknya mampu memenuhi kebutuhan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa dari yang sederhana sampai yang tinggi termasuk didalamnya kemampuan berpikir kreatif (Nurangraeni *et al.*, 2020).

Kreativitas merupakan salah satu *skill* yang harus dikuasai siswa agar bisa bersaing dalam dunia kerja di tahun 2020 (Meika & Sujana, 2017); dan mencapai prestasi belajar (Zakiah *et al.*, 2020). Pehkonen mendefinisikan bahwa kreativitas merupakan kinerja (*performance*) seorang individu yang menghasilkan sesuatu yang baru dan tidak terduga (Siswono, 2010). Selain itu, Ismailmuza (2013) mengatakan bahwa kreativitas adalah kemampuan menemukan hubungan atau keterkaitan baru, melihat sesuatu dari perspektif baru, atau membentuk kombinasi baru dari dua atau lebih konsep yang ada dalam pikiran.

Menurut Faelasofi (2017) ada beberapa contoh sederhana dari cara berpikir siswa yang kurang kreatif dan berpengaruh negatif kepada pembelajaran matematika, yaitu seperti rasa ingin tahu yang rendah, tidak adanya daya imajinasi dalam mengerjakan soal, kurang adanya rasa percaya diri, serta lebih mengandalkan melihat hasil pekerjaan orang lain. Adapun hasil penelitian pada siswa menengah atas bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yaitu 12,88% (Meika & Sujana, 2017), kemudian pada hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Rahmawati menyatakan bahwa terdapat 70% siswa yang belum memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis (Rizki & Hidayati, 2019). Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih terbilang rendah.

Siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis apabila dapat memenuhi indikator yang ada pada kemampuan berpikir kreatif matematis. Menurut Sumarmo *et al.*, (2012) kemampuan berpikir kreatif meliputi kemampuan: (1) Kemahiran/kelancaran: mencetuskan

banyak ide, jawaban, cara atau saran penyelesaian masalah atau pertanyaan; (2) Kelenturan: menghasilkan gagasan, alternatif jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi; melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda; mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran; (3) Keaslian: melahirkan ungkapan yang baru dan unik; menyusun cara yang tidak lazim; membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagiannya; dan (4) Elaborasi: mengembangkan suatu gagasan atau produk; memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

Melihat pemaparan di atas, siswa harus mampu menguasai 4 indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir kreatif matematis sangat penting bagi siswa dalam pembelajaran matematika, hal ini untuk menunjang keberhasilan siswa dalam belajar matematika ataupun ilmu dibidang lainnya.

Oleh karena itu sudah seharusnya sekolah mengembangkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa dengan pembelajaran yang divergen, yaitu memecahkan masalah dengan berbagai macam jawaban (Rizki & Hidayati, 2019). Ada banyak sub materi dalam ilmu matematika yang wajib dipelajari oleh siswa, salah satu materi tersebut adalah limit. Limit merupakan salah satu sub bab yang terdapat dalam matematika yang rumit. Para siswa terkadang malas mempelajari limit karena dianggap sulit dan kurang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, tetapi materi ini dianggap cukup untuk mengasah KBKM siswa karena banyaknya cara yang dapat digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan limit.

Akan tetapi, kenyataan yang terjadi di lapangan berbanding terbalik dengan apa yang diharapkan. Siswa mempelajari matematika hanya sesuai dengan apa yang diajarkan oleh guru, pemahaman siswa hanya terbatas pada penghafalan konsep atau prosedur untuk menyelesaikan soal tanpa mengetahui dari mana rumus itu diperoleh dan mengapa rumus itu digunakan. Materi limit fungsi aljabar merupakan sub bab yang mengasah KBKM siswa. Hanya saja, dalam pengerjaan permasalahan materi limit fungsi aljabar, hampir semua siswa keliru dalam memecahkan masalah pada materi tersebut, yang merupakan salah satu indikator dalam rendahnya KBKM siswa.

Selain itu, keadaan saat ini sudah jauh berbeda dari sebelumnya. Dimana sebelumnya pembelajaran dilakukan secara tatap muka, sekarang karena adanya wabah Covid-19 pembelajaran dilakukan dengan melibatkan teknologi yang berbasis internet. Melalui pemanfaatan teknologi akan memberikan dampak terhadap proses dan hasil belajar siswa (Zakiah & Fajriadi, 2020). Guru dituntut harus siap dengan tantangan ini, guru harus tetap memberikan materi dan bimbingan pembelajaran kepada siswa. Sehingga hal tersebut menjadi tantangan lebih bagi guru dan siswa untuk mencapai tujuan dari pembelajaran itu sendiri, terutama dalam pembelajaran matematika yang pada umumnya peserta didik merasa kesulitan untuk menerima materi dan menyelesaikan permasalahan dalam matematika yang diberikan (Handayani & Irawan, 2020).

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan di atas, masalah penelitian difokuskan pada menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMK Bismillah Serang Provinsi Banten pada pembelajaran daring materi limit fungsi aljabar. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran daring materi limit.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di SMK Bismillah Serang. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI. Ruang lingkup materi yang digunakan adalah materi limit yang diajarkan di kelas XI Semester Genap. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan cara mengambil 1 siswa yang berada pada kategori tinggi, 1 siswa yang berada pada kategori sedang dan 1 siswa yang berada pada kategori rendah dari hasil tes KBKM siswa yang telah mendapatkan pembelajaran materi limit secara daring melalui aplikasi *WhatsApp*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa tes uraian yang terdiri dari 4 soal KBKM dan pedoman wawancara. Soal tes dibuat berdasarkan Indikator KBKM yang digunakan dalam

penelitian ini meliputi indikator kemahiran (kelancaran), kelenturan, keaslian dan elaborasi. Jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur, sehingga pedoman wawancara hanya menggambarkan garis-garis besar pertanyaannya saja dan ruang lingkup pertanyaan bergantung pada jawaban setiap subjek penelitian.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan soal tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM) berupa soal uraian dan melakukan wawancara kepada 3 siswa yang menjadi subjek penelitian. Dalam memilih subjek dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan pengambilan subjek ini yang didasarkan pada pilihan peneliti tentang aspek apa dan siapa yang dijadikan fokus pada saat situasi tertentu selama proses penelitian, karena *sampling* bersifat *purposive* yaitu tergantung pada tujuan fokus suatu saat. Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka kegiatan selanjutnya ialah analisis data. Teknik analisis data dalam penelitian ini didasarkan pada model Miles dan Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (verifikasi). Hasil dari pekerjaan setiap subjek dan hasil dari wawancara antara peneliti dengan subjek kemudian akan dianalisis oleh peneliti dengan acuan indikator pada KBKM. Sehingga akan didapatkan kesimpulan akhir untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami oleh subjek dalam menyelesaikan soal tes KBKM pada pembelajaran daring materi limit fungsi aljabar. Adapun jenis kesulitan yang diteliti yaitu kesulitan dalam mengemukakan konsep, kesulitan dalam menggunakan prinsip dan kesulitan dalam memecahkan soal uraian (Nurangraeni *et al.*, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penyebaran soal tes KBKM yang dilakukan secara langsung, diperoleh data nilai siswa pada KBKM siswa dalam mengerjakan soal-soal berupa soal tes uraian dengan materi limit fungsi aljabar. Adapun hasil tes tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

N	Min	Maks	Mean	Median	Modus	St. Deviasi	Variansi
11	20	60	30,91	20	20	13,93	194,09

Adapun dari hasil analisis data tes KBKM yang diikuti oleh 11 siswa, dapat ditentukan jumlah siswa yang termasuk ke dalam kelompok kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil tes KBKM yang telah dilakukan, maka dipilih masing-masing 1 orang siswa yang berada pada kategori tinggi, sedang dan rendah untuk kemudian dilakukan wawancara secara mendalam untuk memperkuat analisis hasil jawaban siswa mengenai kesulitan kemampuan berpikir kreatif matematis. Adapun klasifikasi kesulitan belajar siswa yang digunakan yaitu berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nurangraeni *et al.*, (2020), yaitu: (1) Kesulitan belajar dalam mengemukakan konsep; (2) Kesulitan belajar dalam menggunakan prinsip; dan (3) Kesulitan belajar dalam memecahkan soal uraian.

Adapun klasifikasi kesulitan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diperoleh disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kesulitan kemampuan berpikir kreatif matematis

Indikator kemampuan berpikir kreatif	No. soal	Jenis kesulitan belajar siswa berdasarkan kategori kemampuan		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Kemahiran/kelancaran	1	2	1,2,3	1,2,3
Kelenturan	2	2	2	1,2,3
Keaslian	3	2	1,2,3	2
Elaborasi	4	-	3	1,2

Berdasarkan pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa KBKM siswa yang berada pada kategori tinggi mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip pada penyelesaian masalah materi limit yaitu pada indikator kemahiran, kelenturan, keaslian dan elaborasi. Untuk KBKM siswa yang berada pada kategori sedang, siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep, penggunaan prinsip dan pemecahan masalah soal uraian pada indikator kelancaran, keaslian dan elaborasi,

sedangkan pada indikator kelenturan, siswa hanya mengalami kesulitan dalam penggunaan prinsip pada pemecahan masalah materi limit. Untuk KBKM siswa yang berada pada kategori rendah, siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep, penggunaan prinsip dan pemecahan masalah soal uraian pada indikator kelancaran, kelenturan dan elaborasi, sedangkan pada indikator keaslian, siswa hanya mengalami kesulitan dalam penggunaan prinsip pada pemecahan masalah materi limit.

Selanjutnya, berdasarkan hasil tes KBKM siswa pada materi limit fungsi aljabar yang telah dilakukan, berikut merupakan hasil analisis jawaban siswa pada indikator kemahiran (kelancaran) yang terdapat pada soal nomor 1.

Soal nomor 1 (Indikator kemahiran/kelancaran)

Tentukan nilai $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 + x - 6}$ dengan metode yang telah kamu pelajari!

Gambar 1. Soal tes KBKM nomor 1

Berikut akan dipaparkan jawaban atau solusi yang digunakan oleh siswa dalam menjawab soal nomor 1. Jawaban yang diberikan oleh siswa kemudian diperkuat dengan penjelasan siswa melalui kegiatan wawancara. Jawaban dan hasil dari wawancara siswa ini digunakan untuk memperkuat analisis hasil jawaban siswa tentang kesulitan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan materi limit.

1. Jawaban soal nomor 1 siswa yang berada pada kategori tinggi dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 + x - 6} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x-2)}{(x+2)(x-6)} = -8$$

Gambar 2. Jawaban soal tes KBKM nomor 1 subjek pertama

Berdasarkan hasil dari penyelesaian pada Gambar 2, terlihat bahwa siswa sudah dapat memahami soal tersebut dan mampu menentukan metode apa yang tepat untuk menyelesaikan soal nomor 1. Akan tetapi, pada jawaban terlihat bahwa cara penyelesaian siswa kurang beraturan yang berarti bahwa ia kesulitan dalam menggunakan prinsip dengan metode pemfaktoran. Adapun dari cara yang dituliskan, siswa sudah memenuhi kriteria dari berpikir lancar yakni siswa dapat memberikan sebuah ide atau gagasan namun tidak relevan. Hal itu dibuktikan dari pemilihan dengan metode pemfaktoran yang dilakukan oleh siswa namun ia mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsipnya, dimana seharusnya pemfaktoran yang dituliskan ialah $\frac{(x-2)(x-2)}{(x-2)(x+3)}$, ini menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada hasil akhir.

2. Jawaban soal nomor 1 siswa yang berada pada kategori sedang dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 + x - 6} &= \frac{(x-2)(x-2)}{(x-4)(x-2)} \\ &= \frac{x-2}{x-4} \\ &= \frac{2-2}{2-4} \\ &= \frac{0}{-2} = 0 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban soal tes KBKM nomor 1 subjek kedua

Berdasarkan hasil dari penyelesaian pada Gambar 3, terlihat bahwa siswa sudah dapat memahami soal tersebut dan mampu menentukan metode apa yang tepat untuk menyelesaikan soal nomor 1. Akan tetapi, pada jawaban terlihat bahwa cara penyelesaian siswa kurang beraturan yang berarti bahwa ia kesulitan dalam menggunakan prinsip dengan metode pemfaktoran. Adapun dari cara yang dituliskan, siswa sudah memenuhi kriteria dari berpikir lancar yakni siswa dapat memberikan sebuah ide atau gagasan namun tidak relevan. Hal itu dibuktikan dari pemilihan dengan metode pemfaktoran yang dilakukan oleh siswa namun ia mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsipnya, dimana hasil pemfaktoran yang dituliskan adalah $\frac{(x-2)(x+2)}{(x-4)(x-2)}$, dimana pemfaktoran yang seharusnya dituliskan ialah $\frac{(x-2)(x-2)}{(x-2)(x+3)}$, ini menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada hasil akhir.

3. Jawaban soal nomor 1 siswa yang berada pada kategori rendah dalam menyelesaikan soal KBKM.

Gambar 4. Jawaban soal tes KBKM nomor 1 subjek ketiga

Berdasarkan hasil dari penyelesaian pada Gambar 4, terlihat bahwa siswa belum dapat memahami soal tersebut dan belum mampu menentukan metode apa yang tepat untuk menyelesaikan soal nomor 1. Hal ini terlihat pada jawaban bahwa cara penyelesaian siswa kurang beraturan yang berarti bahwa ia kesulitan dalam mengemukakan konsep, menggunakan prinsip dengan metode yang tidak tepat, sehingga siswa kesulitan dalam memecahkan soal uraian. Adapun dari cara yang dituliskan, siswa belum memenuhi kriteria dari berpikir lancar yakni siswa tidak dapat memberikan sebuah ide atau gagasan yang tepat untuk memecahkan masalah. Hal itu dibuktikan dari pemilihan dengan metode substitusi yang dipilih oleh siswa, karena seharusnya soal tersebut diselesaikan dengan menggunakan metode pemfaktoran, ini menyebabkan siswa melakukan kesalahan dari awal hingga hasil akhir.

Soal nomor 2 (Indikator kelenturan)

Jika $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2}$ maka dengan menggunakan metode penyelesaian limit, carilah nilai pendekatan $f(x)$ pada saat x mendekati 2!

Gambar 5. Soal tes KBKM nomor 2

1. Jawaban soal nomor 2 siswa yang berada pada kategori tinggi dalam menyelesaikan soal KBKM.

Gambar 6. Jawaban soal tes KBKM nomor 2 subjek pertama

Berdasarkan hasil dari penyelesaian pada Gambar 6, terlihat bahwa siswa sudah mampu menghasilkan gagasan berupa pemilihan cara atau metode yang tepat dalam menyelesaikan soal. Siswa menggunakan metode pemfaktoran dalam menyelesaikan soal tersebut, tetapi kesulitan dalam menggunakan prinsip dalam metode pemfaktoran, dimana hasil pemfaktoran

yang dituliskan adalah $\frac{(x-2)(x+3)}{(x+2)}$ dimana pemfaktoran yang seharusnya dituliskan ialah $\frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x-1)}$, hal ini menyebabkan siswa melakukan kesalahan hingga jawaban akhir.

2. Jawaban soal nomor 2 siswa yang berada pada kategori sedang dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2} = \frac{2(2) - 4}{4 - 5} = \frac{0}{-1}$$

Gambar 7. Jawaban soal tes KBKM nomor 2 subjek kedua

Berdasarkan hasil dari penyelesaian pada Gambar 7, terlihat bahwa siswa belum mampu menghasilkan gagasan berupa pemilihan cara atau metode yang tepat dalam menyelesaikan soal. Dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa seharusnya memilih metode pemfaktoran atau metode turunan, tetapi dalam jawaban siswa menyelesaikannya dengan metode substitusi yang menyebabkan jawaban salah hingga hasil akhir. Dari cara penyelesaian tersebut, terlihat bahwa siswa belum memenuhi indikator kelenturan dalam KBKM.

3. Jawaban soal nomor 2 siswa yang berada pada kategori rendah dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2} = \frac{2(2) - 4}{4 - 5} = \frac{0}{-1}$$

Gambar 8. Jawaban soal tes KBKM nomor 2 subjek ketiga

Berdasarkan hasil dari penyelesaian pada Gambar 8, bahwa siswa belum mampu menghasilkan gagasan karena belum mampu memilih metode yang tepat dalam menyelesaikan soal. Dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa seharusnya memilih metode pemfaktoran atau metode turunan, tetapi dalam jawaban siswa dituliskan bahwa ia menyelesaikannya dengan metode substitusi yang menyebabkan jawaban salah hingga hasil akhir. Dari cara penyelesaian tersebut, terlihat bahwa siswa belum memenuhi indikator kelenturan dalam KBKM.

Soal nomor 3 (Indikator keaslian)

Diketahui suatu fungsi $f(x) = \frac{x^3 + 8}{x^2 + x - 2}$, berapakah nilai limit fungsi tersebut saat x mendekati -2!

Gambar 9. Soal tes KBKM nomor 3

1. Jawaban soal nomor 3 siswa yang berada pada kategori tinggi dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 + x - 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x-2)}{(x+2)} = -4$$

Gambar 10. Jawaban soal tes KBKM nomor 3 subjek pertama

Berdasarkan penyelesaian pada Gambar 10, dapat dilihat bahwa siswa salah menuliskan pangkat yang ditentukan dalam soal. Hal ini mengakibatkan siswa tidak memenuhi indikator keaslian dalam KBKM. Selain itu, siswa juga kesulitan dalam menyelesaikan prinsip pada metode pemfaktoran.

2. Jawaban soal nomor 3 siswa yang berada pada kategori sedang dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 + 8}{2x^2 + 4 - 2} = \frac{3(3) - 8}{4 + 1} = \frac{1}{5}$$

Gambar 11. Jawaban soal tes KBKM nomor 3 subjek kedua

Berdasarkan pada hasil jawaban siswa pada Gambar 11, dapat dilihat bahwa siswa tidak dapat menentukan metode apa yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Siswa memilih menggunakan metode substitusi dalam menyelesaikan soal, padahal metode yang tepat ialah pemfaktoran atau dengan metode turunan. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak memenuhi indikator keaslian dalam KBKM.

3. Jawaban soal nomor 3 siswa yang berada pada kategori rendah dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$3) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 + 8}{2x^2 + 4 - 2} = \frac{3(3) - 8}{4 + 2} = \frac{1}{6}$$

Gambar 12. Jawaban soal tes KBKM nomor 3 subjek ketiga

Berdasarkan pada Gambar 12, terlihat bahwa siswa tidak dapat menentukan metode apa yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Siswa menggunakan metode substitusi untuk menyelesaikan soal, padahal metode yang tepat ialah pemfaktoran atau dengan metode turunan, karena kesalahan tersebut menyebabkan jawaban siswa salah hingga hasil akhir. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa tidak memenuhi indikator keaslian dalam KBKM.

Soal nomor 4 (Indikator elaborasi)

Selesaikan limit fungsi $f(x) = 2x^3 + 3x + 1$ jika x mendekati 3, dengan cara yang jelas!

Gambar 13. Soal tes KBKM nomor 4

1. Jawaban soal nomor 4 siswa yang berada pada kategori tinggi dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} 2x^2 + 3x + 1 &= \lim_{x \rightarrow 3} 2(3)^2 + 3(3) + 1 \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} 2(9) + 9 + 1 \\ &= 18 + 9 + 1 \\ &= 28 \end{aligned}$$

Gambar 14. Jawaban soal tes KBKM nomor 4 subjek pertama

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada Gambar 14, dapat dilihat bahwa siswa memberikan jawaban dengan langkah penyelesaian yang runtut dan rinci. Mulai dengan menuliskan kembali soal yang dimaksudkan dalam bentuk limit dan menyelesaikan soal dengan metode dan perhitungan yang tepat. Siswa tersebut menyelesaikan permasalahan dengan sangat baik. Ini menunjukkan bahwa siswa memenuhi indikator elaborasi dalam KBKM.

2. Jawaban soal nomor 4 siswa yang berada pada kategori sedang dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} 2x^2 + 3x + 1 \\ &= 2 \cdot 2^2 + 1 \cdot 3 \cdot 1 \\ &= 4(3) + 3(1) \\ &= 12 + 3 \\ &= 15 \end{aligned}$$

Gambar 15. Jawaban soal tes KBKM nomor 4 subjek kedua

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 15, dapat dilihat bahwa siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan rinci dan siswa memilih metode yang tepat dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi, siswa kesulitan dalam melakukan perhitungan pada pemecahan soal uraian tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator elaborasi dalam KBKM.

3. Jawaban soal nomor 4 siswa yang berada pada kategori rendah dalam menyelesaikan soal KBKM.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} 2x^2 + 3x + 1 &= \lim_{x \rightarrow 3} 2 \cdot 2 x^{2-1} + 1 \cdot 3 x^{1-1} + 0 \\ &= 4x^1 + 3x^0 \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} 4(3)^1 + 3(1) \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} 12 + 3 \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} 15 \end{aligned}$$

Gambar 16. Jawaban soal tes KBKM nomor 5 subjek ketiga

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 16, dapat dilihat bahwa siswa menyelesaikan permasalahan dengan rinci, tetapi siswa tidak mampu menentukan metode yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. Siswa menyelesaikan soal dengan metode turunan, padahal seharusnya diselesaikan dengan metode substitusi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator elaborasi dalam KBKM.

Selain analisis jawaban siswa di atas, terdapat beberapa temuan peneliti yang menunjukkan kesulitan yang paling menonjol adalah siswa yang berada pada kelompok sedang dan rendah. Dimana siswa yang mewakili kelompok tersebut menyatakan bahwa merasa kesulitan dalam menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan soal, dimana hal itu bisa diatasi ketika siswa mampu memahami konsep dari materi yang diajarkan. Akan tetapi, karena siswa tidak memahami konsep yang diajarkan dan prinsip penggunaan setiap metodenya, maka siswa akan kesulitan dalam mengemukakan konsep tersebut sehingga hanya mampu mengerjakan soal dengan metode yang dirasa mudah saja. Dengan penyebab kesulitan tersebut dikarenakan siswa tidak menguasai konsep sehingga keliru dalam menentukan metode yang tepat. Hal ini didukung oleh penelitian Abdurrahman (Nurangraeni *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa selain kesulitan, siswa juga mengalami kekeliruan dalam menyelesaikan soal. Beberapa kekeliruan yang umumnya terjadi yaitu kekurangan pemahaman tentang simbol, nilai tempat, perhitungan dan penggunaan metode yang keliru.

Selanjutnya, berdasarkan pada hasil wawancara kepada setiap subjek, siswa yang berada pada kategori tinggi KBKM siswa menyatakan bahwa siswa tidak menyukai pembelajaran daring

melalui aplikasi *whatsApp* dan tidak mau mempelajari materi yang dipelajari diluar jam pelajaran, siswa merasa kesulitan dalam pembelajaran dengan aplikasi tersebut, karena materi yang disajikan guru sulit untuk dipahami dan masih bingung dalam melakukan perhitungan. Pada tes yang telah dilakukan, siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip pada setiap indikator KBKM, yaitu kemahiran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi. Siswa menyatakan bahwa ia merasa kesulitan dan bingung dalam melakukan metode pemfaktoran, terutama ketika soal tersebut berpangkat tiga.

Berdasarkan pada hasil wawancara kepada siswa yang berada pada kategori sedang KBKM siswa menyatakan bahwa siswa tidak menyukai pembelajaran daring melalui aplikasi *whatsApp* dan tidak mau mempelajari materi yang dipelajari di luar jam pelajaran, hal ini dikarenakan pembelajaran daring tidak jelas sehingga materi yang disajikan guru sulit untuk dipahami dan sulit bertanya kepada guru. Pada tes yang telah dilakukan, siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep, penggunaan prinsip dan pemecahan masalah soal uraian pada indikator kelancaran, keaslian dan elaborasi, sedangkan pada indikator kelenturan, siswa hanya mengalami kesulitan dalam penggunaan prinsip pada pemecahan masalah. Siswa menyatakan bahwa ia merasa kesulitan dan bingung dalam melakukan metode pemfaktoran.

Selanjutnya berdasarkan pada hasil wawancara kepada siswa yang berada pada kategori rendah KBKM siswa menyatakan bahwa siswa tidak menyukai pembelajaran daring melalui aplikasi *whatsApp* dan tidak mau mempelajari materi yang dipelajari di luar jam pelajaran, siswa merasa pasrah ketika mengalami kesulitan dalam memahami dan menjawab soal semampunya saja. Pada tes yang telah dilakukan, siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep, penggunaan prinsip dan pemecahan masalah soal uraian pada indikator kelancaran, kelenturan dan elaborasi. Sedangkan pada indikator keaslian, siswa hanya mengalami kesulitan dalam penggunaan prinsip pada pemecahan masalah. Dari hasil wawancara tersebut membuktikan bahwa sesuatu yang siswa kerjakan harus sesuai dengan kemampuannya, apabila kemampuan siswa hanya dengan menggunakan metode substitusi, maka ia akan menggunakan metode itu saja dalam menyelesaikannya, karena menurut siswa untuk menerapkan dan menggunakan setiap metode atau prinsip dalam menyelesaikan soal adalah hal yang sulit.

Berdasarkan analisis hasil tes KBKM dan wawancara yang telah dilakukan kepada setiap subjek, diperoleh hasil bahwa siswa hanya akan mampu menyelesaikan soal apabila instruksi dari soal tersebut jelas, siswa akan lebih mudah menyelesaikan soal jika metode yang seharusnya digunakan dituliskan dalam soal tersebut. Namun yang sering ditemui oleh siswa ketika membaca soal uraian adalah siswa kesulitan memahami maksud dari soal tersebut dimana siswa tidak sadar bahwa perintah dalam soal tersebut berbeda-beda, karena penyelesaiannya lebih dari satu cara. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sudirman *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa siswa kesulitan dalam mengerjakan soal cerita disebabkan karena siswa kurang cermat dalam membaca kalimat dalam soal, serta mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan cara menyelesaikan soal dengan tepat. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan setiap soal disebabkan pula karena siswa tidak menyukai pembelajaran daring, siswa merasa pembelajaran daring tidak jelas yang menyebabkan materi yang disajikan guru sulit untuk dipahami dan membuat siswa bingung. Selain itu, siswa juga tidak mau mempelajari materi lebih jauh dengan belajar materi tersebut diluar jam pelajaran, ditambah lagi kurangnya interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam pembelajaran menambah beban kesulitan bagi siswa, karena siswa kesulitan dalam bertanya kepada guru terkait materi yang disampaikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data pada hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa KBKM siswa SMK Bismillah Serang masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya satupun siswa yang memenuhi salah satu indikator dari kemampuan berpikir kreatif matematis dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Siswa yang tergolong kedalam kemampuan berpikir kreatif matematis yang tinggi mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip pada penyelesaian masalah materi limit yaitu pada indikator kemahiran, kelenturan, dan keaslian.
2. Siswa yang tergolong kedalam kemampuan berpikir kreatif matematis yang sedang mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep, penggunaan prinsip, dan pemecahan masalah soal uraian pada indikator kelancaran dan keaslian. Pada indikator kelenturan, siswa hanya mengalami kesulitan dalam penggunaan prinsip pada pemecahan masalah materi limit dan pada indikator elaborasi, siswa mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah yang berhubungan dengan proses perhitungan.
3. Siswa yang tergolong kedalam kemampuan berpikir kreatif matematis yang rendah, mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep, penggunaan prinsip, dan pemecahan masalah soal uraian pada indikator kelancaran dan kelenturan. Pada indikator keaslian, siswa hanya mengalami kesulitan dalam penggunaan prinsip pada pemecahan masalah materi limit dan pada indikator elaborasi, siswa mengalami kesulitan dalam mengemukakan konsep dan penggunaan prinsip dalam metode-metode penyelesaian limit fungsi aljabar.

Selain itu, dalam pelaksanaan pembelajaran matematika daring yang telah dilakukan, guru memilih menggunakan aplikasi *online whatsapp*. Berdasarkan analisis hasil wawancara dengan subjek penelitian, siswa menyatakan bahwa tidak menyukai pembelajaran matematika daring, siswa juga tidak mau mempelajari materi pembelajaran yang dirasa sulit diluar jam pelajaran, siswa kesulitan dalam memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam pembelajaran, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam bertanya kepada guru terkait materi yang dijelaskan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka penulis mengajukan rekomendasi yang dirasa berguna dan dapat dipergunakan untuk mengatasi kesulitan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu:

1. Peneliti selanjutnya, agar dapat meneliti kesulitan terhadap kemampuan matematis lainnya yang berkaitan dengan aspek kognitif siswa.
2. Guru matematika, agar dapat melakukan kegiatan pembelajaran yang lebih menekankan pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa atau peningkatan kemampuan matematis lainnya yang diperlukan dalam pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan segala karunia, nikmat iman, nikmat islam, dan nikmat kesehatan yang berlimpah sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan menulis artikel ini.
2. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Mathla'ul Anwar Banten yang selalu memberikan dukungan dan mengizinkan peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
3. Kepala sekolah, guru dan staf SMK Bismillah Serang yang telah membantu dan memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut dan bersedia memberikan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Darman, R. A. (2017). Mempersiapkan generasi emas indonesia tahun 2045 melalui pendidikan berkualitas. *Jurnal Edik Informatika*, 3(2), 73–87.

Faelasofi, R. (2017). Identifikasi kemampuan berpikir kreatif matematika pokok bahasan peluang. *Jurnal Edumath*, 3(2), 155–163.

- Handayani, S. D., & Irawan, A. (2020). Pembelajaran matematika di masa pandemic covid-19 berdasarkan pendekatan matematika realistik. *Jurnal Math Education Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 6(2), 179–189.
- Ismaimuza, D. (2013). Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah dengan strategi konflik kognitif. *Sains Humanika*, 63(2).
- Meika, I., & Sujana, A. (2017). Kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis siswa sma. *JPPM*, 10(2), 8–13.
- Nuranggraeni, E., Effendi, K. N. S., & Sutirna. (2020). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari kesulitan belajar siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 6(2), 107–114.
- Purwaningrum, J. P. (2016). Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis melalui discovery learning berbasis scientific approach. *Jurnal Refleksi Edukartika*, 6(2), 145–157.
- Rizki, C., & Hidayati, N. (2019). Analisis kesulitan siswa terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segiempat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Siswono, T. Y. E. (2010). Leveling students' creative thinking in solving and posing mathematical problem. *IndoMS.J.M.E*, 1(1), 17–40.
- Sudirman, Cahyono, E., & Kadir (2019). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa smp pesisir ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 3(2), 11–22. DOI: 10.33772/jpbm.v3i2.5729.
- Sujarwo, E., & Yuniarta, T. N. H. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa kelas viii smp dalam menyelesaikan soal luas bangun. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 1–9.
- Sumarmo, U., et al. (2012). Kemampuan dan disposisi berpikir logis, kritis, dan kreatif matematik. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 17–33.
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020). Hybrid-PjBL: Creative thinking skills and self-regulated learning of preservice teachers. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1521 032072. doi:10.1088/1742-6596/1521/3/032072
- Zakiah, N. E., Fatimah, A. T., & Sunaryo, Y. (2020c). Implementasi project-based learning untuk mengeksplorasi kreativitas dan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 285–293. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i2.4194>.