

IMPLEMENTASI ASESMEN BERBASIS *OPEN-ENDED MATHEMATICS PROBLEMS* PADA SISWA SMP YANG MENDUKUNG KURIKULUM MERDEKA [IMPLEMENTATION OF AN OPEN-ENDED BASED ASSESSMENT WITH MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS STUDENTS THAT SUPPORTS THE MERDEKA CURRICULUM]

Abigail Christina Mulia¹, Cholis Sa'dijah², Hery Susanto³
^{1,2,3}Universitas Negeri Malang, Malang, JAWA TIMUR

Correspondence Email: cholis.sadiah.fmipa@um.ac.id

ABSTRACT

Creativity is one of six basic principles required for the Merdeka Curriculum implementation. Not only is it realized through the Pancasila Student Profile Strengthening Project (P5), creativity also needs to be realized in learning activities. This research aims to describe the implementation of problem exercises based on open-ended mathematics problems as a form of formative assessment that supports the implementation of the Merdeka Curriculum, especially in supporting students' mathematical creativity. The research was conducted at SMP Negeri 5 Malang using the qualitative descriptive method. The research subjects were 32 seventh grade students in the 2023/2024 school year. The instruments used were question exercises and rubrics based on open-ended mathematics problems that have met the valid criteria, activity observation sheets, and student interview guidelines. The results showed that the assessment based on open-ended mathematics problems can assess the level of mathematical creativity and prompted the student's mathematical creativity. In the implementation of assessment based on open-ended mathematics problems based on valid open-ended mathematics problems, data was obtained that the level of practicality of assessment reached a practicality score of 3,674 which means that assessment based on open-ended mathematics problems is easy to use. Based on the response questionnaire and interviews, further research is recommended to integrate open-ended mathematics problems-based assessment with gamification.

Keywords: assessment, mathematical creativity, Merdeka curriculum, open-ended mathematics problems

ABSTRAK

Kreativitas merupakan salah satu bentuk profil pelajar Pancasila. Tidak hanya diwujudkan melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), kreativitas juga perlu diwujudkan dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi latihan soal berbasis *open-ended mathematics problems* sebagai salah satu bentuk asesmen formatif yang mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka, khususnya dalam mendukung kreativitas matematis siswa. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 5 Malang dengan metode deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas VII tahun ajaran 2023/2024. Instrumen yang digunakan adalah latihan soal dan rubrik penilaian berbasis *open-ended mathematics problems* yang telah memenuhi kriteria valid, lembar observasi kegiatan, dan pedoman wawancara siswa. Pada implementasi asesmen berbasis

open-ended mathematics problems yang telah valid, diperoleh data bahwa tingkat kepraktisan asesmen mencapai skor kepraktisan 3,74 yang berarti asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* mudah untuk digunakan. Berdasarkan angket respons dan wawancara, penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* dengan gamifikasi.

Kata Kunci: asesmen, kreativitas matematis, kurikulum Merdeka, soal terbuka

PENDAHULUAN

Salah satu kekuatan Kurikulum Merdeka adalah adanya fleksibilitas dalam penguatan profil pelajar Pancasila. Profil pelajar Pancasila memiliki enam dimensi, yaitu: (1) Beriman, bertakwa pada Tuhan YME, dan berakhlak mulia; (2) Berkebinekaan global; (3) Mandiri; (4) Bergotong royong; (5) Bernalar kritis; dan (6) Kreatif (Anggraena et al., 2021). Sebagaimana terdapat pada poin ke-6 dimensi profil pelajar Pancasila, kreatif menjadi satu kata penting yang harus tampak pada penerapan Kurikulum Merdeka. Sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan. Hal ini tentu menjadi suatu tantangan bagi guru. Guru dituntut untuk mempersiapkan pembelajaran dan asesmen sedemikian sehingga dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Dengan adanya fleksibilitas pada Kurikulum Merdeka, satuan pendidikan dapat merancang kegiatan pengembangan kreativitas yang sesuai dengan sumber daya alam, sumber daya manusia, kondisi dan karakter siswa, serta kebutuhan siswa. Pengembangan kreativitas siswa dapat dilakukan dalam bentuk proyek penguatan profil pelajar Pancasila atau yang biasa dikenal dengan P5 (Anggraena et al., 2021). Selain itu, kreativitas matematis siswa juga dapat difasilitasi melalui proses pembelajaran. Namun berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika kelas VII pada tanggal 12 September 2023, sejak sekolah menerapkan Kurikulum Merdeka bahan ajar yang digunakan guru juga hanya berasal dari satu sumber buku, yaitu Gakko (2021), sehingga pengalaman belajar siswa dalam menyelesaikan masalah matematis sangat terbatas dan kurang bervariasi.

Berpikir adalah suatu proses kognitif untuk menghasilkan suatu keputusan (Soyadi, 2015). Dalam proses pembelajaran, siswa berpikir untuk mencerna materi yang sedang dipelajari, untuk memahami permasalahan, dan menghasilkan keputusan untuk menyelesaikan masalah tersebut (Suherman & Vidákovich, 2022). Sedangkan seseorang dikatakan kreatif berarti siswa tersebut mampu menghasilkan ide-ide unik dalam menyelesaikan suatu tugas. Kreatif berarti mampu menyelesaikan suatu masalah dengan kelancaran dan keluwesan (Kozłowski et al., 2019; Nadjafikhah et al., 2012; Titikusumawati et al., 2019). Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk melakukan proses metakognitif yang menghasilkan keputusan secara lancar, luwes, dan unik atau orisinal.

Kemampuan berpikir kreatif menjadi hal yang sangat penting untuk diajarkan. Namun berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti, diperoleh data bahwa selama tahun ajaran 2023/2024 siswa belum pernah mendapat pengalaman mengerjakan soal-soal yang mendukung kreativitas dalam bidang matematika. Padahal peran guru dalam memfasilitasi kesulitan belajar siswa amatlah penting (Putri S & Dirgantoro, 2021).

Kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui banyak hal. Sari, et al. (2018) menerapkan pembelajaran *project-based learning* untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa. Titikusumawati, et al. (2020) meneliti efektivitas pembelajaran dengan metode *open-ended collaboration* untuk mengurangi ketimpangan tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa, namun penelitian ini hanya fokus pada siswa SD. Ariska, et al. (2021) mengembangkan asesmen HOTS berbantuan aplikasi untuk mendukung kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Pengembangan kemampuan berpikir kreatif juga dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis STEAM (Allina, 2018; Gunur et al., 2019). Bahkan penelitian oleh Beaty & Johnson (2021) mengungkapkan bahwa kreativitas dapat diukur menggunakan alat pengukur otomatis. Namun pada penelitian ini kreativitas yang dimaksud adalah kreativitas secara umum yang menganalisis bagaimana seseorang dengan tingkat kreativitas tinggi akan mampu menghasilkan kalimat-kalimat unik yang tidak dihasilkan oleh orang lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, belum ada asesmen kreativitas yang fokus pada materi matematika jenjang pendidikan SMP yang dirancang khusus untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan suatu asesmen yang dapat mendukung kreativitas matematis siswa, sehingga mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Peneliti telah mengembangkan asesmen penugasan berbasis *open-ended mathematics problems* yang telah memenuhi kriteria valid. Sebelum didesiminasikan, perlu diadakan penelitian untuk mengkaji apakah asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* yang dikembangkan benar-benar mampu mendukung kreativitas matematis siswa. Kata mendukung kreativitas dalam penelitian ini diartikan sebagai memfasilitasi munculnya kreativitas siswa dan mengases kreativitas siswa. Dengan kata lain penelitian ini fokus membahas implementasi asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* yang mendukung Kurikulum Merdeka dan bagaimana asesmen ini dapat mendukung kreativitas siswa.

TINJAUAN LITERATUR

Penelitian terkait kreativitas matematis telah dilakukan dari tahun ke tahun namun hingga kini belum ada definisi kreativitas matematis yang disepakati. Teori kreativitas pada abad ke-18 menyatakan kreatif sebagai suatu hal yang superior dan tidak spesifik pada suatu domain atau bidang tertentu (Nadjafikhah dkk., 2012). Kemampuan untuk membuat karya kreatif dianggap sebagai aktivitas dan prestasi mental langka yang hanya dapat dicapai oleh orang-orang luar biasa dengan proses berpikir yang unik.

Teori klasik terkait kreativitas mendapat banyak perdebatan seiring berjalannya waktu. Salah satu teori terkait berpikir kreatif yang paling tua adalah proses berpikir kreatif Wallas (dalam Berry et al., 2021). Proses berpikir Wallas telah banyak digunakan dalam penelitian pendidikan dan sangat sesuai untuk mendeskripsikan proses berpikir peserta didik. Wallas mengungkapkan empat tahap berpikir kreatif yaitu: (1) Persiapan (*preparational stage*); (2) Inkubasi (*incubation*); (3) Iluminasi (*illumination*); (4) Verifikasi (*verification*).

Penelitian terkait kreativitas terkini menyatakan bahwa kreativitas tidak bersifat umum namun bersifat spesifik. Seseorang mungkin kreatif dalam bidang bahasa, sosial, seni, atau bidang spesifik lainnya (Baer, 2015). Hal ini berarti kreativitas atau kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika juga perlu difasilitasi. Kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran

matematika sering disebut dengan kreativitas matematis. Kreativitas matematis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah matematika, merumuskan masalah, melihat pola, dan memunculkan alternatif pemecahan masalah secara unik (Bicer, 2021; Nadjafikhah et al., 2012; Sriraman, 2004).

Penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) oleh Bicer (2021) tentang kreativitas matematis menyajikan fakta bahwa kreativitas matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui pembiasaan pembelajaran *problem-solving* dan *problem-posing*. Tipe soal yang disarankan adalah *open-ended problems*. pernyataan ini juga didukung oleh penelitian Subanji & Nusantara (2022) bahwa soal-soal yang mendukung kreativitas biasanya bertipe *open-ended*. Kreativitas matematis siswa dapat difasilitasi melalui asesmen formatif (Christopher et al., 2020). Asesmen formatif adalah asesmen yang dilakukan pada awal atau pertengahan proses pembelajaran untuk memetakan kemampuan awal siswa dan mengetahui progres belajar siswa (Long et al., 2022; Martínez et al., 2012; Mullis et al., 2021). Salah satu bentuk asesmen formatif yang sering digunakan dalam pembelajaran matematika adalah latihan soal. Soal-soal yang dapat memfasilitasi munculnya kreativitas matematis biasanya berbentuk soal terbuka (*open-ended mathematics problems*). *Open-ended mathematics problems* adalah masalah matematika dengan lebih dari satu jawaban benar atau lebih dari satu cara penyelesaian yang benar. (Aziza, 2017; Handayani et al., 2018; Sa'dijah et al., 2016; Titikusumawati et al., 2020). Dengan mengerjakan soal *open-ended* siswa mendapat kesempatan untuk melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang. Sehingga siswa berkesempatan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan beberapa cara dan akibatnya memunculkan beberapa jawaban yang benar.

Secara umum terdapat empat indikator kreativitas yang biasa digunakan dalam penelitian, yaitu *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *novelty* (kebaruan), dan *elaboration* (elaborasi) (Torrance, 1965). Indikator kreativitas yang dimaksud yaitu: (1) *Fluency* (kelancaran) adalah banyaknya alternatif jawaban yang muncul dari suatu soal/permasalahan; (2) *Flexibility* (keluwesan) adalah banyaknya cara atau sudut pandang yang digunakan dalam menyelesaikan suatu soal/permasalahan; (3) *Novelty* (kebaruan) adalah banyaknya jawaban unik / berbeda dari jawaban-jawaban peserta didik lain; (4) *Elaboration* (elaborasi) adalah banyaknya detail tambahan yang digunakan dalam melengkapi dan menambah nilai dari suatu soal atau tugas yang diberikan. Pada perkembangannya, para peneliti memodifikasi dan hanya menggunakan tiga indikator kreativitas dalam penelitian kreativitas matematis, yaitu *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *novelty* (kebaruan). Ketiga indikator ini dipandang lebih sesuai untuk mengukur kreativitas di bidang matematika (Bicer, 2021; Sriraman, 2004; Subanji & Nusantara, 2022; Suherman & Vidákovich, 2022).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi observasi terhadap implementasi asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* dan dilanjutkan dengan menjabarkan peran asesmen tersebut dalam mendukung Kurikulum Merdeka. Asesmen berbentuk latihan soal dan rubrik telah dikembangkan sebelumnya dan telah memiliki kriteria valid. Kriteria validitas latihan soal dan rubrik terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Latihan Soal dan Rubrik (Hobri, 2010)

Skor Kevalidan (V_a)	Kriteria Kevalidan	Keterangan
$3 \leq V_a < 4$	Valid	Tidak perlu revisi, digunakan untuk uji coba
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid	Revisi kecil, namun perangkat pembelajaran bisa digunakan untuk uji coba
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid	Revisi besar, kemudian dilakukan validasi kembali

Validasi dilakukan oleh dosen ahli dan guru pengajar matematika Kelas VII. Hasil validasi latihan soal dan rubrik berbasis *open-ended mathematics problems* disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Validasi Latihan Soal Berbasis *Open-ended Mathematics Problems*

Validator	Indikator (I)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V ₁	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3
V ₂	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata	4	4	4	3	4	3,5	3	3,5	4	4	3,5	4	4	3,5
Skor validasi	3,7													

Tabel 3. Hasil Validasi Rubrik Berbasis *Open-ended Mathematics Problems*

Validator	Indikator (I)					
	1	2	3	4	5	6
V ₁	4	4	4	4	4	3
V ₂	4	4	4	4	4	4
Rata-rata	4	4	4	4	4	3,5
Skor validasi	3,9					

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 5 Malang selama tiga jam pelajaran pada Bulan Oktober 2023. SMP Negeri 5 Malang dipilih karena telah menggunakan Kurikulum Merdeka sejak tahun ajaran 2022/2023. Populasi penelitian sebanyak 32 siswa kelas VII tahun ajaran 2023/2024. Kelas VII dipilih karena siswa tersebut berada dalam masa adaptasi pembelajaran di jenjang pendidikan yang baru. Karena topik-topik yang diajarkan masih topik-topik dasar, guru juga dapat lebih fleksibel menggunakan variasi asesmen, dalam hal ini menggunakan soal-soal terbuka. Selain itu, siswa juga mendapat pengalaman mengerjakan soal terbuka dan membuka wawasan bahwa jawaban dari suatu permasalahan bisa jadi tidak tunggal.

Teknik pengumpulan data meliputi pengamatan proses pembelajaran, dokumentasi proses pembelajaran, observasi, serta wawancara. Dengan demikian instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu butir soal kreativitas, lembar observasi aktivitas pembelajaran, angket respons siswa, dan pedoman wawancara. Wawancara dilakukan pada 5 siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan banyak subjek tersebut didasarkan pada teknik *purposive sampling* berdasarkan level kreativitas menurut Arikunto & Jabar (2010).

Data dianalisis dengan teknik deskriptif. Teknik ini digunakan karena beberapa kelebihanannya, yaitu dapat mengungkap data secara kontekstual, dapat digunakan untuk menggali data yang unik, serta dapat mendalami pengalaman individu (Creswell, 2012). Pada penelitian ini peneliti bermaksud menceritakan secara detail terkait peran pelaksanaan asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* yang mendukung Kurikulum Merdeka, pengalaman siswa dalam mengerjakan soal berbasis *open-ended mathematics problems* sebagai penugasan pada materi persamaan linear satu variabel, dan bagaimana asesmen tersebut dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Indikator kreativitas matematis siswa tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator Kreativitas Matematis (Sumber: Suastika (2015))

Aspek Kreativitas	Indikator Kreativitas	Skor
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Memberikan minimal dua jawaban dengan benar	4
	Memberikan dua jawaban namun hanya satu yang benar	3
	Memberikan hanya satu jawaban dengan benar	2
	Memberikan satu jawaban namun salah	1
	Tidak memberikan jawaban	0
Keluwasan (<i>Flexibility</i>)	Memberikan minimal dua cara penyelesaian dengan benar	4
	Memberikan dua cara penyelesaian namun hanya satu yang benar	3
	Memberikan hanya satu cara penyelesaian dengan benar	2
	Memberikan satu cara penyelesaian namun salah	1
	Tidak menuliskan cara penyelesaian	0
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Memberikan minimal dua cara penyelesaian/jawaban dengan unsur kebaruan	4
	Memberikan dua cara penyelesaian/jawaban namun hanya satu yang memuat unsur kebaruan	3
	Memberikan hanya satu cara penyelesaian/jawaban dengan unsur kebaruan	2
	Memberikan satu cara penyelesaian/jawaban namun belum ada unsur kebaruan	1
	Tidak menuliskan cara penyelesaian/jawaban	0

Aturan penskoran kreativitas menurut Arikunto & Jabar (2010), yaitu:

$$\text{Skor kreativitas} = \frac{\text{Jumlah skor siswa}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Setelah mengetahui skor kreativitas siswa, siswa dikelompokkan berdasarkan tingkat kreativitasnya. Tingkat kreativitas siswa menurut Arikunto & Jabar (2010) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Kreativitas Siswa menurut Arikunto & Jabar (2010)

Skor kreativitas (<i>Kr</i>)	Kategori
$80 \leq Kr < 100$	Sangat kreatif
$60 \leq Kr < 80$	Kreatif
$40 \leq Kr < 60$	Cukup kreatif
$20 \leq Kr < 40$	Kurang kreatif
$Kr < 20$	Tidak kreatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* dilakukan pada tanggal 11 Oktober 2023. Proses pelaksanaan asesmen diamati oleh dua pengamat, yaitu peneliti sendiri dan satu mahasiswa magister pendidikan matematika Universitas Negeri Malang. Aspek-aspek yang diamati selama observasi meliputi kejelasan guru dalam memperkenalkan soal *open-ended*, kepekaan guru dalam memfasilitasi siswa yang membutuhkan, serta stimulasi yang diberikan guru agar siswa memunculkan aspek kelancaran, keluwesan, dan kebaruan. Hasil observasi dari kedua pengamat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Observasi Asesmen Berbasis *Open-ended Mathematics Problems*

Observer	Indikator								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
O1a	4	4	4	3	4	3	4	4	4
O2a	4	4	3	4	4	4	4	3	3
O1b	4	4	3	4	4	3	4	4	4
O2b	4	4	3	4	4	3	4	4	3
Rata-rata	4	4	3,3	3,8	4	3,3	4	3,8	3,5

Dari hasil observasi keseluruhan proses asesmen, diperoleh hasil bahwa tingkat kepraktisan asesmen 3,74 pada skala 4. Hal ini berarti asesmen yang dikembangkan praktis. Selain itu terdapat beberapa komentar dari observer. Salah satu yang paling disoroti adalah guru perlu memberikan stimulasi lebih agar siswa dapat memunculkan aspek kebaruan (*novelty*). Stimulasi yang dimaksud dapat berupa contoh-contoh soal *open-ended* atau pertanyaan-pertanyaan pemancing dalam rangka membiasakan siswa berpikir divergen. Saat pelaksanaan asesmen, guru telah berusaha memfasilitasi siswa yang masih kesulitan. Proses pelaksanaan asesmen disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan Asesmen Berbasis *Open-Ended Mathematics Problems*

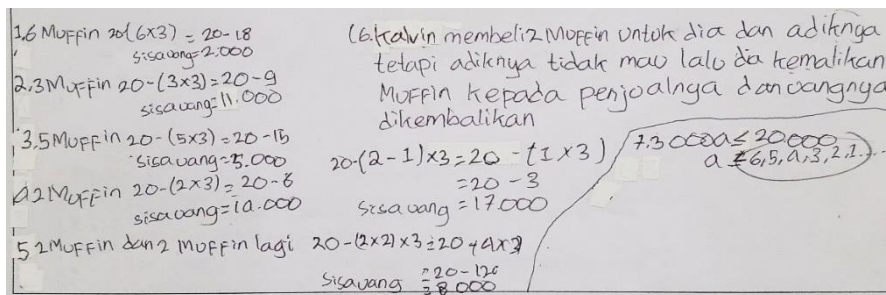
Setelah siswa mengerjakan penugasan berbentuk latihan soal berbasis *open-ended mathematics problems* pada materi PLSV, Peneliti kemudian menganalisis hasil pengerjaan siswa berdasarkan rubrik yang telah divalidasi oleh ahli. Dari hasil penilaian tersebut diperoleh skor kreativitas matematis siswa seperti ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Tingkat Kreativitas Siswa berdasarkan Arikunto & Jabar (2010)

Tingkat Kreativitas Matematis	Banyak siswa	Presentase
Sangat Kreatif	4	12,5%
Kreatif	8	25%
Cukup Kreatif	15	46,875%
Kurang Kreatif	4	12,5%
Tidak Kreatif	1	3,125%

Berdasarkan sebaran data yang tersaji pada Tabel 7, peneliti kemudian memilih satu siswa pada masing-masing tingkat kreativitas untuk dijadikan subjek penelitian. Lima siswa tersebut adalah S1, S2, S3, S4, dan S5. S1 adalah siswa pada tingkat sangat kreatif, S2 adalah siswa pada tingkat kreatif, S3 adalah siswa pada tingkat cukup kreatif. S4 adalah siswa pada tingkat kurang kreatif, dan S5 adalah siswa pada tingkat tidak kreatif. Peneliti melakukan analisis lanjutan terhadap jawaban subjek penelitian. Untuk melengkapi data peneliti melakukan wawancara dengan kelima subjek tersebut. Berikut dipaparkan hasil penugasan kelima subjek penelitian.

Hasil Pengerjaan Penugasan Subjek S1



Gambar 2. Hasil Pengerjaan Subjek S1

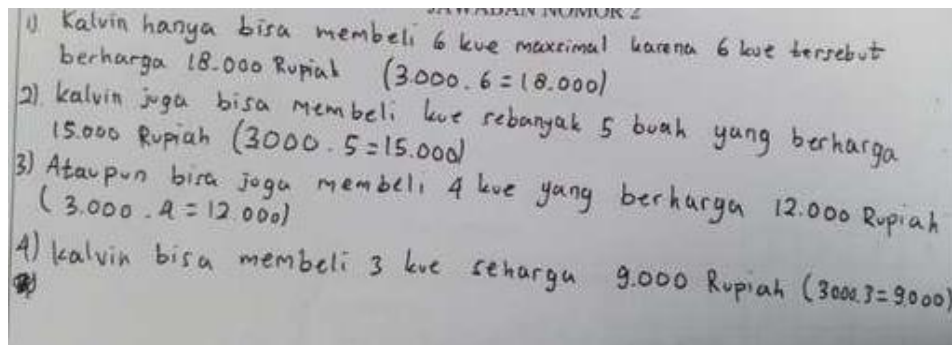
Pada Gambar 2 terlihat subjek S1 mampu memberikan lebih dari satu jawaban, hal ini berarti subjek S1 telah memenuhi indikator kelancaran (*fluency*) dengan skor maksimal, yaitu 4. Subjek S1 juga menggunakan lebih dari satu variasi cara dalam menyelesaikan masalah tersebut. Seperti terlihat pada Gambar 2, subjek S1 melakukan beberapa variasi pendekatan dalam menyelesaikan masalah, yaitu menggunakan konsep persamaan, pertidaksamaan, serta menggunakan deskripsi situasi. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan subjek S1 telah memenuhi indikator keluwesan (*flexibility*) dengan skor maksimal, yaitu 4. Subjek S1 juga menunjukkan unsur kebaruan (*novelty*) hal ini ditunjukkan dengan subjek S1 memberikan variasi jawaban yang unik seperti pada poin (6). Berdasarkan jawaban tersebut subjek S1 mendapat skor kebaruan 3. Peneliti kemudian melengkapi data dengan melakukan wawancara dengan subjek S1. Berikut adalah kutipan hasil wawancara dengan subjek S1.

Peneliti : kamu kok bisa menjawab dengan cerita seperti di poin 6?
 Subjek S1 : iya, Bu. Itu mirip dengan yang pernah saya alami bersama adik saya.

- Peneliti : wow menarik sekali ya ternyata dari pengalaman nyata, kamu apakah tidak takut salah saat menjawab seperti itu?
- Subjek S1 : tidak bu, kan pertanyaannya berapa muffin yang bisa di dapat Calvin dengan uang Rp20.000, jadi kalau saya beli 2 pasti masih cukup. Apalagi itu saya kembalikan bu karena adik saya tidak mau, untuk uang saya juga dikembalikan sama penjualnya.
- Peneliti : keren sekalil kamu, saya lihat teman yang lain tidak ada yang kepikiran seperti itu.
- Subjek S1 : terima kasih, Bu

Kutipan wawancara di atas menunjukkan bahwa subjek S1 telah melalui proses berpikir divergen. Subjek S1 mampu mengintegrasikan pengalaman sehari-hari dengan soal yang sedang dikerjakan. Subjek S1 juga yakin dalam memberikan alternatif jawabannya karena memahami konteks soal dan memahami tipe soal, yaitu soal terbuka. Sehingga subjek S1 bisa memberikan alternatif jawaban yang variatif.

Hasil Pengerjaan Penugasan Subjek S2



Gambar 3. Hasil Pengerjaan Subjek S2

Pada Gambar 3 disajikan hasil pengerjaan soal *open-ended* subjek S2. Pada gambar tersebut terlihat subjek S2 masih menyelesaikan masalah dari satu sisi. Berdasarkan hal tersebut subjek S2 memperoleh skor keluwesan (*flexibility*) 2. Walaupun pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut tunggal, subjek S2 tetap berhasil memunculkan beberapa variasi jawaban yang benar. Sehingga subjek S2 mendapat skor kelancaran (*fluency*) 4. Pada pengerjaan soal ini subjek S2 belum memunculkan aspek kebaruan (*novelty*). Sehingga skor kebaruan yang diterima adalah 0. Berikut ini kutipan hasil wawancara dengan subjek S2.

- Peneliti : apa bisa diceritakan hasil pengerjaan kamu ini?
- Subjek S2 : saya mencoba beberapa muffin yang mungkin didapat Calvin.
- Peneliti : tapi kamu tidak menggunakan konsep persamaan atau pertidaksamaan linear satu variabel ya?
- Subjek S2 : hmm tidak bu, waktu itu saya kepikirannya pake cara ini

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat diketahui bahwa subjek S2 mampu menggunakan konsep matematis perkalian, yang merupakan materi prasyarat untuk menguasai materi persamaan dan

pertidaksamaan linear satu variabel. Subjek S2 juga mampu memunculkan lebih dari satu jawaban yang benar.

Hasil Pengerjaan Penugasan Subjek S3

Dik: harga muffin per buah = 3.000	
uang kelvin = 20.000	Cara 1: $3.000 \times 6 = 18.000$
Dit: Berapa banyak muffin yang kelvin dapatkan ?	Sisa 2.000
	jadi uang kelvin sisa 2.000
jawab: Cara 1 = $\frac{20.000}{3.000} = 6$	dan kelvin mendapatkan <u>6</u>
	Kue muffin

Gambar 4. Hasil Pengerjaan Subjek S3

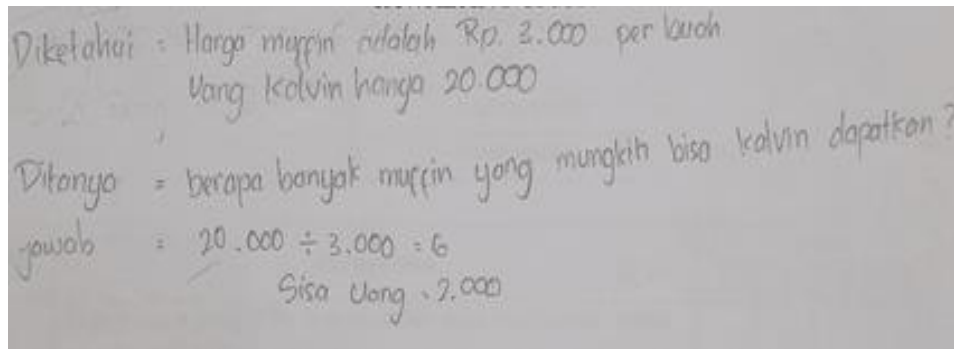
Hasil pengerjaan *open-ended mathematics problems* subjek S3 ditunjukkan pada Gambar 4. Pada gambar tersebut terlihat subjek S3 memberikan jawaban yang benar walaupun tidak menggunakan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Subjek S3 berusaha menggunakan dua cara, maka skor keluwesan (*flexibility*) yang diperoleh adalah 4. Sayangnya subjek S3 hanya mencantumkan satu jawaban, sehingga skor kelancaran (*fluency*) yang diperoleh hanya 2. Pada Gambar 4 belum tampak adanya unsur kebaruan (*novelty*) sehingga skor kebaruan yang diperoleh adalah 0. Berikut disajikan kutipan wawancara dengan subjek S3.

- Peneliti : teman-teman lain menggunakan persamaan atau pertidaksamaan linear satu variabel, kok kamu tidak?
- Subjek S3 : soalnya saya bisanya seperti itu, Bu.
- Peneliti : oh begitu ya, tapi jawaban kamu benar sih.. jadi keren keren. Misal saya minta untuk mengerjakan menggunakan persamaan linear satu variabel apakah bisa?
- Subjek S3 : hmm bisa bu tapi agak lama ya
- Peneliti : oke oke coba diceritakan saja gimana alurnya
- Subjek S3 : ya itu bu, bikin variabelnya ya bu, lalu dikerjakan.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut diketahui sebenarnya subjek S3 masih kesulitan memahami konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dan bagaimana menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Namun subjek S3 tetap berusaha menyelesaikan masalah menggunakan cara atau konsep yang dikuasainya. Subjek S3 juga mencoba melihat dari dua pendekatan berbeda sehingga dari sisi kreativitas matematis, usaha subjek S3 tetap dapat diapresiasi dari aspek keluwesannya.

Hasil Pengerjaan Penugasan Subjek S4

Pada Gambar 5 terlihat bahwa subjek S4 hanya menampilkan satu jawaban. Jawaban yang diberikan tidaklah salah, namun dari sisi kelancaran (*fluency*), subjek S4 tidak memberikan lebih dari satu jawaban benar, sehingga skor yang diperoleh hanya 2.



Gambar 5. Hasil Pengerjaan Subjek S4

Subjek S4 juga hanya menggunakan satu cara penyelesaian, sehingga nilai keluwesan (*flexibility*) yang diperoleh hanya 2. Sedangkan unsur kebaruan tidak muncul, sehingga skor kebaruan yang diperoleh adalah 0. Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada subjek S4, diperoleh hasil bahwa subjek S4 memahami soal. Namun saat peneliti menggali lebih jauh ternyata subjek S4 tidak mampu memikirkan alternatif jawaban lain maupun alternatif cara lain. Berikut adalah kutipan wawancara peneliti dengan subjek S4.

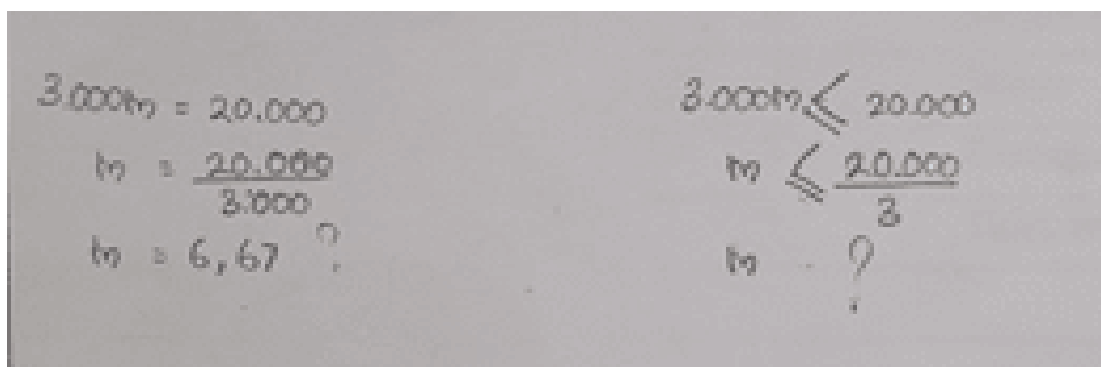
Peneliti : misal sekarang ini saya beri kesempatan kamu untuk mengerjakan lagi, kira-kira apakah ada cara lain yang ingin kamu gunakan?

Subjek S4 : tidak bu, saya sudah mentok itu

Peneliti : yakin tidak ada lagi? Atau mungkin ada kemungkinan jawaban lain?

Subjek S4 : tidak ada lagi, bu. Saya sudah bingung

Hasil Pengerjaan Penugasan Subjek S5



Gambar 6. Hasil Pengerjaan Subjek S5

Pada Gambar 6 terlihat bahwa subjek S5 tidak menuangkan ide yang relevan terhadap soal. Subjek S5 tidak menuliskan informasi terkait variabel m . Subjek S5 terlihat berusaha melakukan operasi

hitung menggunakan konsep persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel, namun tidak dapat menyelesaikannya.

Peneliti mengadakan wawancara untuk menggali informasi dari subjek S5. Berikut adalah kutipan wawancaranya.

Peneliti : *itu m menyatakan apa ya?*

Subjek S5 : *(berpikir sejenak) banyak muffin, Bu*

Peneliti : *oke, kalau dari jawaban kamu berarti kira-kira Calvin bisa mendapat berapa muffin?*

Subjek S5 : *6, Bu.*

Peneliti : *oke terus yang pertidaksamaan itu maksudnya apa?*

Subjek S5 : *saya lupa, Bu. Itu waktunya sudah habis dan saya belum selesai, jadi saya buru-buru melihat pekerjaan teman (menjawab dengan malu).*

Berdasarkan wawancara tersebut diketahui subjek S5 belum selesai mengerjakan saat waktunya habis. Sehingga subjek S5 buru-buru melihat jawaban teman. Saat digali lebih jauh lagi ternyata memang subjek S5 tidak mengetahui makna penggunaan pertidaksamaan linear satu variabel pada konteks soal tersebut.

Berdasarkan paparan hasil penelitian yang di atas, dapat diketahui bahwa *open-ended mathematics problems* memfasilitasi munculnya kreativitas matematis siswa. Saat siswa mengerjakan soal berbasis *open-ended mathematics problems*, siswa diberikan kesempatan untuk menyelesaikan permasalahan dengan berbagai cara. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator kreativitas, yaitu keluwesan (*flexibility*). *Open-ended mathematics problems* juga memberi kesempatan siswa untuk menemukan berbagai variasi jawaban yang benar. Hal ini sesuai dengan indikator kreativitas berikutnya yaitu kelancaran (*fluency*). Siswa juga mendapat kesempatan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan cara yang orisinal atau jawaban yang unik, sehingga indikator kreativitas ketiga, yaitu kebaruan (*novelty*), juga terpenuhi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kozlowski dkk., (2019) pada penelitian pengkajian literturnya yang menyatakan bahwa *open-ended mathematics problems* terkait erat dengan ketiga indikator kreativitas, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan kebaruan (*novelty*).

Instrumen yang efektif untuk mengukur kreativitas telah menjadi diskusi para ahli selama bertahun-tahun. Penelitian terkini terkait kreativitas dilakukan oleh Rahayuningsih, et al. (2021) dan Ulinuha, et al. (2021) dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa tes berbasis *open-ended problems* merupakan instrumen yang efektif untuk mengukur kreativitas siswa khususnya dalam bidang matematika, baik pada jenjang sekolah menengah maupun pada jenjang universitas.

Sejalan dengan penelitian tersebut, berdasarkan hasil observasi dan triangulasi data pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa asesmen berbentuk latihan soal berbasis *open-ended mathematics problems* dapat mengases kreativitas siswa kelas VII di SMP Negeri 5 Malang. Hasil asesmen tingkat kreativitas matematis siswa dianalisis dan disajikan dalam rangkuman hasil penelitian. Rangkuman hasil penelitian disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Penelitian

Tingkat Kreativitas Matematis	Kelancaran (<i>fluency</i>)	Keluwesasan (<i>flexibility</i>)	Kebaruan (<i>novelty</i>)
Sangat Kreatif	Tampak	Tampak	Tampak
Kreatif	Tampak	Tampak	Tidak tampak
Cukup Kreatif	Tampak	Tampak	Tidak tampak
Kurang Kreatif	Tampak	Tampak	Tidak tampak
Tidak Kreatif	Tidak tampak	Tidak tampak	Tidak tampak

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa aspek kebaruan hanya muncul pada siswa dengan kategori sangat kreatif. Siswa pada kategori ini mampu mengasimilasi pengalaman dan pengetahuan terdahulu dengan pengetahuan baru yang diperoleh untuk memecahkan suatu masalah. Aspek kebaruan merupakan aspek yang dengan bobot tertinggi dalam penilaian, karena merupakan aspek yang paling sulit dicapai. Siswa yang memiliki aspek kebaruan telah melalui proses berpikir secara mendalam dan menghasilkan suatu keputusan yang unik dan baru (Kozlowski et al., 2019; Long et al., 2022; Torrance, 1965).

Siswa pada kategori kreatif, cukup kreatif, dan kurang kreatif sekilas memiliki aspek kreativitas yang sama, yaitu tampaknya aspek keluwesan dan kelancaran. Namun jika dilihat lebih detail, terlihat perbedaan bobot penilaian antar aspek. Siswa dengan pada kategori kreatif memiliki bobot *fluency* lebih tinggi daripada siswa pada kategori cukup kreatif. Siswa pada kategori kreatif memiliki bobot *flexibility* lebih rendah daripada siswa yang cukup kreatif. Hal ini dikarenakan siswa yang kreatif mampu memunculkan jawaban yang lebih bervariasi.

Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan seseorang untuk memunculkan banyak variasi jawaban (Suherman & Vidákovich, 2022). Variasi jawaban yang dimaksud bukan hanya sekedar variasi angka, namun lebih dalam lagi, mencakup variasi cara, variasi operasi bilangan, dan lain-lain yang memuat konsep esensial (Ali et al., 2021; Bicer, 2021; Nadjafikhah et al., 2012). Berdasarkan hasil pengerjaan siswa, diperoleh data bahwa aspek kelancaran siswa belum optimal karena variasi yang muncul hanya sebatas pada perbedaan penggunaan koefisien. Hal ini mungkin terjadi karena instruksi soal yang kurang spesifik, instruksi guru yang kurang jelas, juga mungkin disebabkan oleh siswa yang masih belum bisa berpikir divergen. Oleh sebab itu disarankan agar penelitian berikutnya lebih spesifik dalam merancang instruksi baik dalam lembar kerja siswa maupun dalam memberi instruksi secara lisan saat pembelajaran. Disarankan juga agar siswa lebih banyak berlatih soal-soal bertipe *open-ended* sehingga siswa terbiasa berpikir divergen.

Keluwesasan (*flexibility*) adalah kemampuan seseorang untuk menyelesaikan suatu masalah dengan beberapa cara (Suherman & Vidákovich, 2022). Cara penyelesaian suatu masalah terkait pada sudut pandang siswa melihat suatu masalah, dalam hal ini masalah matematis. Siswa dengan skor keluwesan tinggi memiliki kemampuan untuk memandang masalah yang diberikan dari berbagai sisi. Dalam penelitian ini, siswa mampu memandang masalah yang diberikan sebagai suatu masalah persamaan linear satu variabel, pertidaksamaan linear satu variabel, maupun sebagai masalah operasi perkalian dan pembagian dasar. Siswa mampu menuliskan semua pendekatan yang ada dipikirkannya dengan sistematis dan luwes.

Sedangkan siswa pada kategori tidak kreatif mengalami masalah dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Siswa berusaha memunculkan aspek keluwesan dengan mengerjakan soal yang diberikan dengan dua cara, yaitu persamaan dan pertidaksamaan. Namun kedua alternatif cara yang diberikan tidak tuntas. Siswa tidak menemukan jawaban akhir pada waktu yang disediakan. Observasi dan wawancara untuk menggali penyebab terjadinya hal tersebut menghasilkan beberapa poin, yaitu: (1) siswa belum bisa menghitung secepat teman-teman di kelasnya; (2) siswa masih terkendala pada materi prasyarat, yaitu operasi aljabar; (3) siswa kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran.

Temuan lain dalam penelitian ini yaitu implementasi asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* memberi siswa pengalaman dan wawasan baru bahwa suatu masalah mungkin memiliki solusi yang tidak tunggal. Hal ini berdasarkan pada komentar yang diberikan siswa setelah mendapat pengalaman mengerjakan soal bertipe *open-ended*. Siswa merasa senang karena diberikan kesempatan untuk menjawab dengan bebas menggunakan cara yang mereka bisa. Siswa memperoleh kesempatan untuk mendapat nilai yang bagus, karena banyaknya variasi cara maupun jawaban yang bisa digunakan memperbesar peluang siswa mendapat skor yang tinggi. Skor yang baik membuat siswa bersemangat untuk belajar lebih lagi dengan harapan mendapat skor yang bagus lagi.

Setelah mendapat pengalaman mengerjakan *open-ended mathematics problems*, siswa diberikan kesempatan untuk berkomentar atau menceritakan pengalaman mereka dalam menyelesaikan masalah *open-ended*. Komentar menarik yang muncul adalah siswa berharap dapat belajar soal *open-ended* sambil bermain. Komentar siswa tersebut dikenal dengan metode gamifikasi. Matsumoto (2016) menyebutkan bahwa metode gamifikasi efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. pernyataan ini didukung oleh (Ding, 2019) dalam penelitian *mix-method* terkait gamifikasi bahwa siswa belajar dengan optimal dalam kondisi senang. Tantangan, *reward*, dan tingkat kesulitan (*levelling*) dalam metode gamifikasi membuat siswa terus aktif terlibat. Oleh sebab itu, integrasi asesmen *open-ended* dengan metode gamifikasi berpotensi meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar.

KESIMPULAN

Implementasi asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* memberikan kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan masalah matematika dengan kreatif. Ketiga indikator kreativitas tampak pada hasil pengerjaan siswa. dengan mengerjakan *open-ended mathematics problems*, siswa diberi kesempatan menyelesaikan masalah berbagai sudut pandang atau pendekatan (*flexibility*), memberi kesempatan pada siswa memberikan lebih dari satu jawaban (*fluency*), serta menghasilkan ide yang orisinal (*novelty*). Dampak dari penerapan asesmen ini adalah siswa mendapat pengalaman dan wawasan baru dalam memandang suatu masalah. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Asesmen ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengasah kreativitas matematis siswa. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan asesmen berbasis *open-ended mathematics problems* dengan metode gamifikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPDP (Lembaga Pengelola Dana Penelitian) Republik Indonesia, atas beasiswa program studi Magister Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, D., Amir M. Z., Kusnadi, & Vebrianto, R. (2021). Literature review: Mathematical creative thinking ability, and students' self-regulated learning to use an open-ended approach. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 4(1), 52-61. <https://doi.org/10.29103/mjml.v4i1.3095>
- Allina, B. (2018). The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 77-87. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1296392>
- Anggraena, Y., Felicia, N., Ginanto, D. E., Pratiwi, I., Utama, B., Alhapip, L., & Widiaswati, D. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan menengah*. Retrieved from <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/download/panduan-pembelajaran-dan-asesmen-kurikulum-merdeka/>
- Arikunto & Jabar. (2010). *Evaluasi program pendidikan: Pedoman teoritis praktis bagi mahasiswa dan praktisi pendidikan* (2nd ed.). Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.
- Ariska, D., Asril, Z., & Aswirna, P. (2021). Pengembangan asesmen higher order thinking skills (HOTS) berbantuan aplikasi lectora inspire terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik. *JCM: Journal Cerdas Mahasiswa*, 3(1), 111-125. Retrieved from <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/cerdas/article/view/3497/2164>
- Aziza, M. (2017). The use of open-ended question pictures in the mathematics classroom. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(9), 1-9. Retrieved from <https://un-pub.eu/ojs/index.php/pntsbs/article/view/3036>
- Baer, J. (2015). The importance of domain-specific expertise in creativity. *Roeper Review*, 37(3), 165-178. <https://doi.org/10.1080/02783193.2015.1047480>
- Beaty, R. E., & Johnson, D. R. (2021). Automating creativity assessment with SemDis: An open platform for computing semantic distance. *Behavior Research Methods*, 53(2), 757-780. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01453-w>
- Berry, A., Buntting, C., Corrigan, D., Gunstone, R., & Jones, A. (2021). *Education in the 21st century*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-85300-6>
- Bicer, A. (2021). A systematic literature review: Discipline-specific and general instructional practices fostering the mathematical creativity of students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(2), 252-281. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.1254>

- Christopher, I. O., Julie, O. I., Charity, C., & Janehilda, A. O. (2020). Assessment of students' creative thinking ability in mathematical tasks at senior secondary school level. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(2), 494-506. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1271171.pdf>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research*. Harlow, UK: Pearson Education.
- Ding, L. (2019). Applying gamifications to asynchronous online discussions: A mixed methods study. *Computers in Human Behavior*, 91, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.022>
- Gakko, T. (2021). *Matematika untuk sekolah menengah pertama kelas VII*. Jakarta, Indonesia: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Gunur, B., Ramda, A. H., & Makur, A. P. (2019). Pengaruh pendekatan problem based learning berbantuan masalah open-ended terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari sikap matematis siswa. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 1-15. <http://dx.doi.org/10.19166/johme.v3i1.1912>
- Handayani, U. F., Sa'dijah, C., & Susanto, H. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal adopsi PISA. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 4(2), 143-156. <https://doi.org/10.29407/jmen.v4i2.12109>
- Hobri. (2010). Metodologi penelitian pengembangan (Aplikasi pada penelitian pendidikan matematika). Jember, Indonesia: Pena Salsabila.
- Kozlowski, J. S., Chamberlin, S. A., & Mann, E. (2019). Factors that influence mathematical creativity. *The Mathematics Enthusiast*, 16(1), 505-540. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1471>
- Long, H., Kerr, B. A., Emler, T. E., & Birdnow, M. (2022). A critical review of assessments of creativity in education. *Review of Research in Education*, 46(1), 288-323. <https://doi.org/10.3102/0091732X221084326>
- Martínez, M., Amante, B., Cadenato, A., & Gallego, I. (2012). Assessment tasks: Center of the learning process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 624-628. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.174>
- Matsumoto, T. (2016). Motivation strategy using gamification. *Creative Education*, 7(10), 1480-1485. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.710153>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & von Davier, M. (2021). *TIMSS 2023 assessment frameworks*. Retrieved from https://isc.bc.edu/timss2023/frameworks/pdf/T23_Frameworks.pdf
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N., & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: Some definitions and characteristics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 285-291. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.056>

- Putri, M. I., & Dirgantoro, K. P. S. (2021). Guru sebagai fasilitator dalam mengatasi kesulitan belajar peserta didik pada pembelajaran daring. *JOHME: Journal Of Holistic Mathematics Education*, 5(2), 172-188. <https://doi.org/10.19166/johme.v5i2.2881>
- Rahayuningsih, S., Sirajuddin, S., & Ikram, M. (2021). Using open-ended problem-solving tests to identify students' mathematical creative thinking ability. *Participatory Educational Research*, 8(3), 285–299. <https://doi.org/10.17275/per.21.66.8.3>
- Sa'dijah, C., Rafiah, H., Gipayana, M., Qohar, A., & Anwar, L. (2016). Asesmen pemecahan masalah open-ended untuk mengukur profil berpikir kreatif matematis siswa berdasar gender. *Sekolah Dasar: Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 25(2), 147–159. <https://doi.org/10.17977/um009v25i22016p147>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan model pembelajaran project based learning (PjBL) upaya peningkatan kreativitas mahasiswa. *Jurnal Varidika*, 30(1), 79–83. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>
- Soyadi, B. B. Y. (2015). Creative and critical thinking skills in problem-based learning environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–71. <https://doi.org/10.18200/jgedc.2015214253>
- Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *ZDM*, 41, 13-27. <https://doi.org/10.1007/s11858-008-0114-z>
- Suastika, I. K. (2016). *Pengembangan model pembelajaran matematika pemecahan masalah terbuka untuk mengembangkan kreativitas siswa* [Doctoral dissertation]. Universitas Negeri Malang. Retrieved from <https://repository.um.ac.id/64509/>
- Subanji, & Nusantara, T. (2022). Mathematical creative model: Theory framework and application in mathematics learning activities. *Active Learning - Research and Practice for STEAM and Social Sciences Education*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.106187>
- Suherman, & Vidákovich, T. (2022). Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. *Thinking Skills and Creativity*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101019>
- Titikusumawati, E., Sa'dijah, C., As'ari, A. R., & Susanto, H. (2019). An analysis of students' creative thinking skill in creating open-ended mathematics problems through semi-structured problem posing. *Journal of Physics: Conference Series*, 1227(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012024>
- Titikusumawati, E., Sa'dijah, C., As'ari, A. R., & Susanto, H. (2020). The effectiveness of the integration of open-ended and collaborative (OE-C) learning strategies in reducing gaps of elementary school students' creative thinking skills. *Elementary Education Online*, 19(1), 198–207. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.653653>
- Torrance, E. P. (1965). Scientific views of creativity and factors affecting its growth. *Daedalus*, 94(3), 663-681. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/pdf/20026936.pdf?refreqid=fastly-default%3A317d380e8e188b94aa25d5802b5937d3&ab_segments=&origin=&initiator=&acceptTC=1