

Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa pada *Scientific Problem Based Learning* Berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality*

Bebyd Noverianto^{1*}, Detalia Noriza Munahefi²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Nov 2, 2022

Revised Jan 5, 2023

Accepted Feb 8, 2023

Kata Kunci:

Augmented Reality,
Berpikir Kreatif
Matematis,
Javanese Culture,
Motivasi Belajar,
Scientific Problem Based
Learning.

ABSTRAK

Geometri merupakan materi yang abstrak sehingga cukup sulit untuk dipahami siswa terutama pada soal dengan pemikiran yang menggunakan berbagai alternatif penyelesaian secara kreatif. *Scientific problem based learning* berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality* sebagai salah satu inovasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan motivasi belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, dan menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa pada inovasi pembelajaran tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *mix method* dengan strategi *ekplanatoris* sekuensial. Jenis penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *pre eksperimental* dengan bentuk *one-group pretest-posttest design*. Sedangkan metode kualitatifnya menggunakan kualitatif deskriptif. Populasi terdiri atas seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 22 Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* dan teknik pengambilan subjek wawancara menggunakan *purposive sampling*. Hasil penelitian diperoleh (1) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mengalami peningkatan dalam kategori sedang dengan indeks *n-gain* sebesar 0,56, (2) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan motivasi belajar rendah berada pada kategori tidak kreatif, (3) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan motivasi belajar sedang berada pada kategori kreatif, (4) sedangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan motivasi belajar tinggi berada pada kategori sangat kreatif. Saran dari penelitian ini adalah pengembangan *Augmented Reality* berbasis budaya lainnya diperlukan guna menyesuaikan budaya yang berkembang pada daerah masing-masing.

ABSTRACT

Keywords:

Augmented Reality,
Javanese Culture,
Learning Motivation,
Mathematical Creative
Thinking,
Scientific Problem Based
Learning.

Geometry is an abstract material so it is quite difficult for students to understand, especially on questions with thoughts that use various alternative solutions creatively. Scientific problem based learning assisted by Javanese Culture Augmented Reality as an innovation to improve students' creative thinking skills and learning motivation. The purpose of this study is to identify the improvement of students' mathematical creative thinking skills, and to analyze mathematical creative thinking skills in terms of students' motivation to learn in these learning innovations. This study uses a mix method with a sequential explanatory strategy. The type of quantitative research used is pre-experimental in the form of a one-group pretest-posttest design. While the qualitative method uses descriptive qualitative. The population consisted of all eighth grade students of SMP Negeri 22 Semarang. The sampling technique used was simple random sampling and the interview subject was taken using purposive sampling. The results obtained (1) the mathematical creative thinking ability of students has increased in the medium category with an n-gain index of 0.56, (2) the mathematical creative thinking ability of students with low learning motivation is in the non-creative category, (3)

creative thinking skills students with moderate learning motivation are in the creative category, (4) while the mathematical creative thinking abilities of students with high learning motivation are in the very creative category. Suggestions from this research are the development of other culture-based Augmented Reality is needed to adapt the culture that develops in their respective regions.

*Copyright © 2023 JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)
All rights reserved.*

Corresponding Author:

Bebyd Noverianto
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang,
Jl. Sekaran, Kec. Gn. Pati, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.
Email: detalia@mail.unnes.ac.id

How to Cite:

Noverianto, B., Munahefi, D. N. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa pada Scientific Problem Based Learning Berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality*. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 7(1), 106-118.

Pendahuluan

Geometri merupakan ilmu matematika yang mempelajari tentang sifat-sifat, ukuran, dan hubungan antara titik, garis, bidang, dan ruang (Nur'aini et al., [2017](#)). Geometri berisi materi-materi yang abstrak sehingga cukup sulit untuk dipahami siswa. Materi geometri penting untuk dipahami siswa karena menjadi salah satu dari empat topik utama dalam konten pengujian PISA. Namun, hasil penelitian PISA tahun 2018 menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih berada pada kategori rendah dengan skor 371 dan berada pada peringkat 71 dari 81 negara yang berpartisipasi (OECD, [2019](#)). Amin & Mariani ([2021](#)) menyatakan bahwa hal yang menjadi kesulitan siswa adalah dalam proses penyelesaian masalah, terutamanya pada soal dengan pemahaman tingkat tinggi. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah mereka harus terbiasa dengan pemikiran yang tidak hanya mengarah pada satu titik sehingga memungkinkan terbentuknya berbagai alternatif penyelesaian masalah secara kreatif (Sari et al., [2013](#)).

Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan untuk Kemampuan untuk menciptakan ide baru, tidak umum, orisinal, akan tetapi dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya (Abidin et al., [2018](#)). Rochmad et al. ([2018](#)) menyatakan bahwa indikator kemampuan berpikir kreatif terdiri dari: (1) kefasihan (*fluency*) yaitu mengidentifikasi masalah, memunculkan ide, dan menjawab secara lancar, (2) fleksibilitas yaitu menerapkan rumus dengan tepat dan memberikan alternatif jawaban dengan berbagai cara, (3) orisinalitas (*originality*) yaitu melahirkan ungkapan baru yang unik, dan (4) elaborasi yaitu merinci, memodifikasi, dan menggunakan berbagai ide yang diketahui pada soal. Berbagai

penelitian terdahulu menyatakan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP di Indonesia masih rendah, salah satunya penelitian Utami & Kuneni (2016) yang diujikan pada siswa SMP dengan materi geometri. Kondisi tersebut sesuai hasil observasi awal yang dilakukan peneliti dengan memberi soal kemampuan berpikir kreatif matematis materi bangun ruang sisi datar pada siswa kelas VIII SMPN 22 Semarang pada bulan agustus 2022. Hasil menunjukkan bahwa hanya 30% dari 32 siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sehingga masih tergolong rendah.

Selain rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, hasil wawancara dengan guru matematika di SMPN 22 Semarang juga menyatakan bahwa motivasi belajar siswa memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika. Motivasi belajar dapat diartikan sebagai dorongan dari dalam diri yang disadari untuk melakukan aktivitas belajar yang menumbuhkan semangat dalam belajar (Monika & Adman, 2017). Motivasi belajar berfungsi sebagai penanda intensitas usaha belajar sehingga hasil belajar meningkat. Indikator motivasi belajar siswa menurut Uno (2014) terdiri dari: (1) adanya hasrat untuk berhasil, (2) adanya dorongan dan kebutuhan belajar, (3) adanya harapan dan cita-cita masa depan, (4) adanya penghargaan dalam belajar, (5) adanya kegiatan yang menarik, serta (6) situasi belajar yang kondusif. Model pembelajaran yang tidak tepat menjadikan pembelajaran monoton dan membosankan sehingga menurunkan minat belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran guna peningkatan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan real pada pembelajaran geometri.

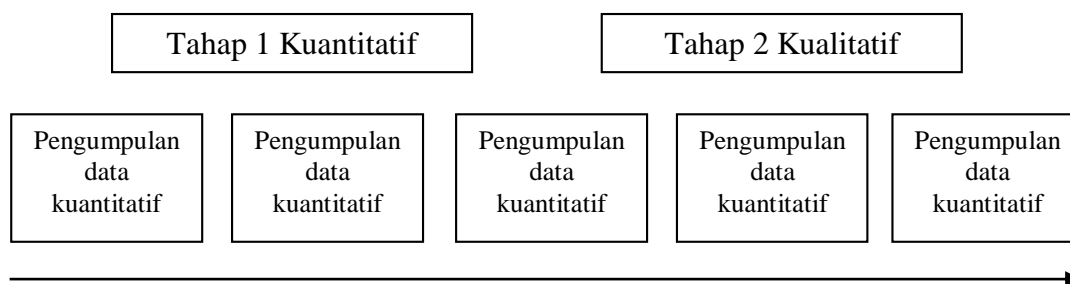
Salah satu inovasinya adalah dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). PBL merupakan model pembelajaran dengan ciri pemberian masalah dunia nyata, pembelajaran aktif, perumusan masalah, identifikasi, dan pencarian solusi dari kesenjangan yang terjadi (Amir, 2015). Langkah pembelajaran PBL menurut Nurtanto & Sofyan (2015) terdiri dari: (1) orientasi masalah, (2) pengorganisasian belajar, (3) pembimbingan penyelidikan individu maupun kelompok, (4) pengembangan dan penyajian hasil, serta (5) analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah. Model pembelajaran PBL sesuai dengan materi geometri yang bersifat aplikatif dan berhubungan dengan permasalahan real. Untuk mendukung langkah pembelajaran PBL, maka dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dapat memicu keaktifan siswa dalam mengkonstruksi konsep melalui tahapan tahapan ilmiah (Kurniasih & Sani, 2014). Pendekatan *scientific* terdiri dari serangkaian aktivitas mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan (Kemdikbud, 2014).

Model dan pendekatan pembelajaran tersebut haruslah disertai dengan media pembelajaran yang tepat sehingga mendukung pengembang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Nugraha et al., (2021) menyebutkan bahwa media pembelajaran yang tepat dapat menjadikan pembelajaran interaktif, menarik, dan menyenangkan sehingga membantu mereka dalam memahami materi yang diberikan oleh guru. Penggunaan media pembelajaran membuat proses belajar menjadi lebih interaktif. Salah satu inovasi yang sedang berkembang dalam dunia pendidikan adalah masuknya teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk memproyeksikan benda berbentuk dua atau tiga dimensi secara bersamaan ke dalam lingkungan nyata (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Penggunaan *Augmented Reality* dapat menggantikan fungsi alat peraga geometri yang sifatnya terbatas. Media ini dapat digunakan untuk menampilkan ilustrasi benda nyata, serta bentuk dan jaring-jaring bangun ruang sehingga membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri.

Permasalahan geometri yang dikemas dalam bentuk budaya akan memudahkan siswa dalam memahaminya. *Javanese culture* merupakan budaya yang berkembang pada masyarakat suku jawa umumnya. Banyak dari bangunan atau benda pada suku jawa yang berkaitan dengan bangun ruang seperti halnya bentuk candi, petirnaan, atap masjid kuno, maupun bentuk atap dari rumah adat joglo. Hal tersebut tentunya akan menarik apabila dihubungkan dengan permasalahan geometri. Berdasarkan latar belakang, model pembelajaran *scientific problem based learning* berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality* merupakan salah satu inovasi modern guna pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran geometri. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar, serta mengungkap lebih jauh tentang kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa pada inovasi pembelajaran tersebut.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode campuran (mix method) yaitu kombinasi antara metode kuantitatif dan kualitatif (Creswell, 2015). Strategi yang digunakan adalah eksplanatoris sekuensial yaitu dengan mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif kemudian diikuti data kualitatif. Skema penelitian eksplanatoris sekuensial menurut Creswell (2015) ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Skema penelitian eksplanatoris sekuensial

Jenis penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *pre eksperimental* dengan bentuk *one-group pretest-posttest design*. Pada desain ini terdapat *pretest* sebelum diberikan perlakuan kepada siswa sehingga hasil penelitian lebih akurat karena dapat membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono, [2014](#)). Sedangkan metode kualitatifnya menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mendeskripsikan fenomena yang ada, dan memperhatikan karakteristik, kualitas, keterkaitan antar suatu hal (Sukmadinata, [2017](#)).

Variabel penelitian ini terdiri atas motivasi belajar sebagai variabel bebas dan kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai variabel terikat. Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan terdiri dari: kefasihan (*fluency*), fleksibilitas, orisinalitas (*originality*), dan elaborasi. Sedangkan indikator motivasi belajar siswa yang digunakan terdiri dari: ketekunan dalam belajar, keuletan dalam menghadapi kesulitan dalam pembelajaran matematika, minat dan ketajaman perhatian dalam pembelajaran matematika, berprestasi, dan mandiri dalam belajar matematika. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 22 Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* yang terdiri dari kelompok eksperimen. Sedangkan teknik pengambilan subjek tahapan wawancara menggunakan *purposive sampling* yang dipilih berdasarkan data motivasi belajar siswa. Teknik pengumpulan data yang dilakukan terdiri dari tes kemampuan berpikir kreatif matematis (*pretest-posttest*), pemberian kuesioner motivasi belajar, dan wawancara untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Uji coba instrumen dilakukan dengan melakukan uji validitas, uji reliabelitas, analisis daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Hasil uji validitas menggunakan *pearson product-moment correlation* menunjukkan 8 soal kategori valid. Uji reliabelitas dengan *alpha cronbach* menunjukkan bahwa 8 soal memiliki reliabelitas tinggi. Uji daya pembeda menunjukkan 7 soal memiliki daya pembeda sangat baik dan 1 soal memiliki daya pembeda baik. Uji tingkat kesukaran soal menunjukkan bahwa 2 soal berkategori sukar, 4 soal berkategori sedang, dan 2 soal berkategori mudah. Analisis data kuantitatif terdiri dari uji prasyarat normalitas

menggunakan uji *kolmogorov smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *F*, serta analisis hasil kemampuan berpikir kreatif matematis siswa menggunakan uji beda rata-rata *independent sample t-test* dan *n-gain score*. Sedangkan analisis data kualitatif menggunakan model *miles* dan *huberman* yang terdiri dari tahapan penyederhanaan, penyajian, dan penarikan kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Orientasi dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada *scientific problem based learning* berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality* dengan materi bangun ruang sisi datar. Proses olah data untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa terdiri dari uji *paired sample t test* (uji t berpasangan) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* serta apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dari nilai *pretest* dengan *posttest*. Kemudian, untuk mengetahui besarnya peningkatan nilai *pretest* terhadap nilai *posttest* maka dilanjutkan dengan menggunakan uji *n-gain*. Sebelum melakukan uji *paired sample t test* dan uji *n-gain*, terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat normalitas dan homogenitas.

Hasil uji normalitas dengan rumus *kolmogorof smirnof* didapatkan nilai signifikansi $0,20 > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan metode *levene* didapatkan nilai signifikansi $0,071 > 0,05$ sehingga data mempunyai ragam yang homogen. Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas, langkah selanjutnya adalah melakukan uji *paired sample t test* dan uji *n-gain*.

Tabel 1. Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-29.6093	16.21565	2.86655	-35.45574	-23.76301	-10.329	31	.000

Tabel 1 menunjukkan hasil uji *paired sample t test* didapatkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil nilai *pretest* dengan nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dari nilai *mean* dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi daripada rata-rata nilai *pretest* sehingga dapat disimpulkan bahwa *scientific problem based learning* berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Tabel 2. Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest	46.8750	32	19.51013	3.44894
Posttest	76.4844	32	13.58752	2.40196

Selanjutnya berapa besar peningkatan nilai pretest terhadap nilai posttest maka dilakukan uji *n-gain*. Berdasarkan tabel 2, perhitungan diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 46,87 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 76,48 dengan nilai maksimum 100. Berdasarkan perhitungan menggunakan didapatkan nilai *n-gain* sebesar 0,56 sehingga termasuk pada kategori peningkatan sedang.

Berdasarkan hasil analisis terhadap tes siswa didapatkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *scientific berbantuan Javanese Culture Augmented Reality* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan peningkatan pada kategori sedang. Hal tersebut sesuai dengan penelitian eksperimental Saragih & Habeahan (2014) menemukan bahwa PBL juga dapat meningkatkan kreativitas siswa. Adanya peningkatan menunjukkan bahwa siswa telah memahami materi yang diajarkan sehingga mereka bisa berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika geometri. Model pembelajaran konstruktivis seperti PBL berdampak besar dalam perolehan konsep matematika siswa (Simamora et al., 2017). Model *problem based learning* mengarahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan geometri dengan langkah-langkah pencarian secara *scientific*.

Pendekatan *scientific* melibatkan aktivitas mental seperti mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi baru, dan ide-ide yang tidak biasa dengan pemikiran terbuka sehingga kemampuan berpikir kreatif mereka menjadi optimal (Yaniawati et al., 2020). Kondisi tersebutlah yang tidak terwujud pada pembelajaran matematika secara konvensional yang cenderung didominasi oleh guru sehingga mengakibatkan aktivitas siswa rendah. Media *Augmented Reality* mempermudah siswa dalam mengimajinasikan objek-objek permasalahan geometri. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Yilmaz & Goktas (2017) yang menyatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* efektif digunakan sebagai media pembelajaran siswa pada usia dini terutama yang berkaitan dengan objek imajinatif. Keunggulan dari inovasi ini salah satunya adalah mengambil permasalahan geometri yang bernuansa budaya misalnya ukuran candi, atap masjid jawa kuno, ataupun petirraan kuno peninggalan sejarah yang kemudian diproyeksikan dalam bentuk *Augmented Reality*.

Selain menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, penelitian ini juga menganalisis hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari motivasi belajar siswa. Siswa dikelompokkan sesuai dengan interval kategori motivasi belajar.

Tabel 3. Interval Kategori Motivasi Belajar Siswa

Kategori	Interval Nilai
Motivasi Belajar Rendah	30 – 70,4
Motivasi Belajar Sedang	70,5 – 120,4
Motivasi Belajar Tinggi	120,5 – 150

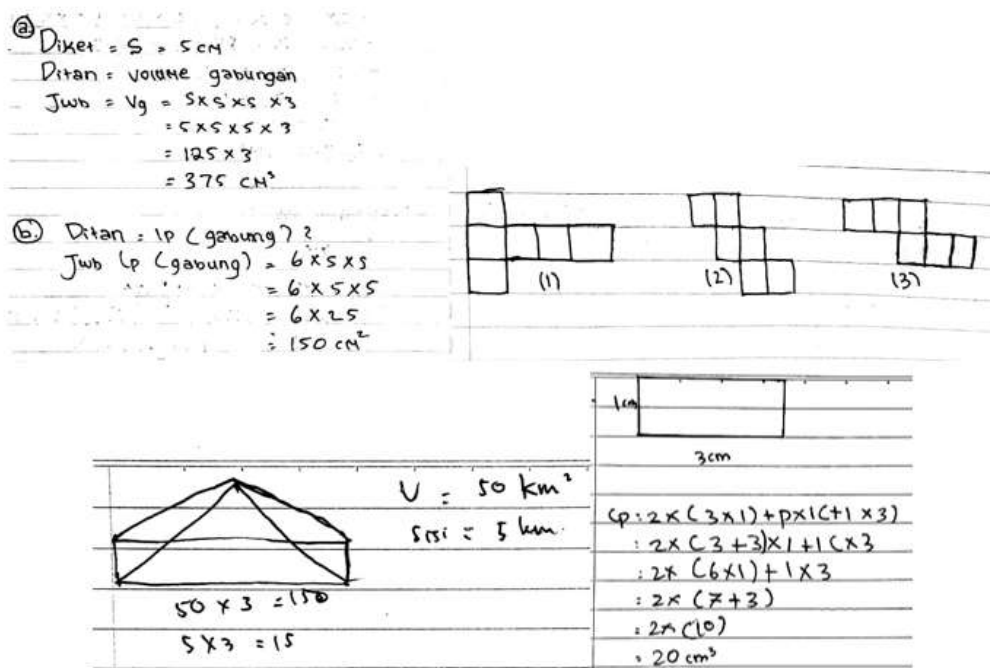
Tabel 3 menunjukkan hasil pemberian angket motivasi belajar siswa, berikut adalah presentase banyaknya siswa pada masing-masing kategori motivasi belajar.

Tabel 4. Presentase Motivasi Belajar Siswa

Motivasi Belajar	Presentase
Tinggi	21,87 %
Sedang	50 %
Rendah	28,13 %

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi sebesar 21,87 %, siswa yang memiliki motivasi belajar sedang sebanyak 50 %, dan siswa yang memiliki motivasi belajar rendah sebanyak 28,13 %. Deskripsi secara rinci tentang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sesuai dengan kategori motivasi belajar mereka akan dijelaskan sebagai berikut.

Siswa dengan Motivasi Belajar Rendah



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa dengan Motivasi Belajar Rendah

Gambar 2 menunjukkan siswa dengan motivasi belajar rendah memiliki hasil pekerjaan sebagai berikut. Pada soal dengan indikator kelancaran, siswa kurang lancar dalam memahami maksud soal. Contohnya adalah mereka menggunakan rumus luas permukaan sebuah kubus, sedangkan yang ditanyakan adalah luas permukaan gabungan dari 3 kubus yang tentu saja memiliki rumus yang berbeda. Pada soal dengan indikator fleksibilitas, siswa sudah bisa menggambar jaring-jaring dengan berbagai cara. Akan tetapi jawaban mereka kurang rapi dan tidak lengkap karena tidak menyertakan panjang sisi kubus. Pada soal dengan indikator elaborasi, siswa masih kesulitan dalam merinci apa yang diketahui pada soal. Mereka masih belum bisa memodifikasi apa yang diketahui pada soal untuk menemukan apa yang ditanyakan pada soal. Pada soal dengan indikator kebaruan, siswa masih belum mampu menemukan contoh benda di lingkungan sekitar yang berbentuk balok, serta belum mampu menghitung volumenya dengan tepat.

Siswa dengan Motivasi Belajar Sedang

The image shows handwritten student work for a math problem. The work is divided into several sections:

- Top Section:** A handwritten solution for a problem involving three cubes. It starts with "Diket = Sisi: 5 cm" and "Jumlah Kubus = 3". The question asks for "a. V kubus gabungan?" and "b. Luas Kubus gabungan?". The student calculates the volume of one cube as $V_g = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$ and then multiplies by 3 to get 375 cm^3 . For the surface area, they calculate $L_g = 2 \times (5 \times 5) + (5 \times 5) = 75 \text{ cm}^2$ for one cube and then multiply by 3 to get 225 cm^2 .
- Middle Section:** A net of three cubes. Each cube is drawn with side length 5 cm. The net shows three cubes arranged in a row, with their faces connected to form a continuous shape.
- Bottom Section:** A diagram of a rectangular prism (Balok) with dimensions 25 cm by 17 cm by 2 cm. The student uses the volume formula $V = p \times l \times t$ to calculate the volume as $25 \times 17 \times 2 = 850 \text{ cm}^3$.

Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa dengan Motivasi Belajar Sedang

Gambar 3 menunjukkan siswa dengan motivasi belajar sedang memiliki hasil pekerjaan sebagai berikut. Pada soal dengan indikator kelancaran, siswa sudah lancar dalam memahami maksud soal, serta menggunakan rumus luas permukaan gabungan 3 buah kubus dengan tepat. Akan tetapi, hasil perhitungan mereka masih kurang teliti sehingga hasil akhirnya masih salah. Pada soal dengan indikator fleksibilitas, siswa sudah bisa menggambar jaring-jaring dengan berbagai cara. Jawaban yang mereka berikan sudah rapi dan menyertakan panjang sisi pada masing-masing kubus sesuai dengan perintah di soal. Pada soal dengan indikator elaborasi, siswa sudah bisa merinci apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Akan tetapi, mereka masih belum bisa memodifikasi apa yang diketahui pada soal untuk menemukan apa yang ditanyakan pada soal. Pada soal dengan indikator kebaruan, siswa masih belum mampu menemukan contoh benda di lingkungan sekitar yang berbentuk balok, atau belum mampu menghitung volumenya dengan tepat.

Siswa dengan Motivasi Belajar Tinggi

Problem 1: Three stacked cubes

a) Diket = $S = 5\text{ cm}$
 Ditanya = volume gabungan (Vg)
 Jawab =
 $Vg = S \times S \times S \times 3$
 $= 5 \times 5 \times 5 \times 3$
 $= 125 \times 3$
 $= 375\text{ cm}^3$
 Jadi, volume gabungannya 375 cm^3

b) Ditanya = Lp (gabung)?
 Jawab =
 $Lp\text{ (gabung)} = 2 \times (C \times S) + (C \times L) + (C \times L)$
 $= 2 \times (5 \times 5) + (5 \times 15) + (5 \times 15)$
 $= 2 \times 25 + 75 + 75$
 $= 350\text{ cm}^2$
 Jadi, luas permukaan kubus tersebut adalah 350 cm^2

Problem 2: Rectangular prism from net

Piramida = limas segi empat
 $V = \frac{1}{3} \times L \times t$
 alas: P
 Sisi alas = 5 km
 Peraga tinggi piramida yang benar xx?
 Luas alas limas segi empat (peraga)
 $Lp = 5 \times 5$
 $= 25\text{ km}^2$
 $V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times L \times t$
 $50 = \frac{1}{3} \times 25 \times t$
 $50 = \frac{25}{3} \times t$
 $t = 50 : \frac{25}{3}$
 $t = 50 \times \frac{3}{25}$
 $t = 7 \times \frac{3}{1}$
 $t = 6$
 t tinggi piramida benar = $7 \times 6 = 42\text{ km}$

Problem 3: Rectangular prism volume

Diket:
 $P = 24\text{ cm}$
 $L = 19$
 $t = 2$
 Ditanya = V?
 Jawab:
 $V = P \times L \times t$
 $= 24 \times 19 \times 2$
 $= 816\text{ cm}^3$
 Jadi, volume balok tersebut 816 cm^3

Gambar 4. Hasil Pekerjaan Siswa dengan Motivasi Belajar Tinggi

Gambar 4 menunjukkan bahwa siswa dengan motivasi belajar tinggi memiliki hasil pekerjaan sebagai berikut. Pada soal dengan indikator kelancaran, mereka sudah lancar dalam memahami maksud dari soal, mereka tidak menggunakan rumus luas

permukaan 1 buah kubus, akan tetapi gabungan dari luas permukaan 3 buah kubus, serta hasil perhitungan yang tepat. Pada soal dengan indikator fleksibilitas, siswa sudah bisa menggambar jaring-jaring dengan berbagai cara. Jawaban yang mereka berikan sudah rapi dan menyertakan panjang sisi pada masing-masing kubus sesuai dengan perintah di soal. Pada soal dengan indikator elaborasi, siswa sudah bisa merinci apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Mereka sudah bisa memodifikasi dan menggunakan apa yang diketahui pada soal untuk menjawab pertanyaan. Mereka sudah bisa menggabungkan ide untuk menghitung tinggi piramida ketika diketahui perbandingan dari volumenya. Pada soal dengan indikator kebaruan, siswa sudah mampu menemukan contoh benda di lingkungan sekitar yang berbentuk balok, dan mampu menghitung volumenya dengan tepat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa dengan motivasi belajar rendah hanya mampu menyelesaikan permasalahan dengan indikator fleksibilitas, siswa dengan motivasi belajar sedang mampu menyelesaikan permasalahan geometri dengan indikator kelancaran dan fleksibilitas, dan siswa dengan motivasi belajar tinggi mampu menyelesaikan semua permasalahan dengan indikator kelancaran, fleksibilitas, elaborasi, dan kebaruan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Septi et al. (2019) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah motivasi belajar yang rendah. Motivasi belajar yang rendah akan mengakibatkan rendahnya minat belajar dan berpengaruh juga terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Anditiasari et al., 2021). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa motivasi belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada *scientific problem based learning* berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality* mengalami peningkatan dalam kategori sedang dengan indeks *n-gain* sebesar 0,56, (2) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan motivasi belajar rendah berada pada kategori tidak kreatif karena hanya memenuhi indikator fleksibilitas, (3) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan motivasi belajar sedang berada pada kategori kreatif karena memenuhi indikator kelancaran dan fleksibilitas, (4) sedangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan motivasi belajar tinggi berada pada kategori sangat kreatif karena memenuhi keempat indikator kelancaran, fleksibilitas, elaborasi, dan kebaruan. Saran dari penelitian ini adalah guru dapat menggunakan *scientific problem based learning* berbantuan *Javanese Culture Augmented Reality* untuk pokok bahasan lain dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Selain itu, pengembangan *Augmented Reality*

berbasis budaya lainnya diperlukan guna menyesuaikan budaya yang berkembang pada daerah masing-masing.

Daftar Pustaka

- Abidin, J., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Bangun Ruang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 779-789. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p779-784>
- Amin, I., & Mariani, S. (2021). PME Learning Model: The Conceptual Theoretical Study of Metacognition Learning in Mathematics Problem Solving Based on Constructivism. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(3), 333-352. <https://doi.org/10.29333/iejme/616>
- Amir, M, T. (2015). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Anditiasari, N., Pujiastuti, E., & Susilo, B. E. (2021). Systematic Literature Review : Pengaruh Motivasi terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 236-248.
- Creswell, C. (2015). *Riset Perencanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Kemdikbud. (2014). *Permendikbud No. 103 Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah Tahun 2014*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kristiana, A. U. D., & Kuneni, E. (2016). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Geometri Ditinjau dari Kemampuan Awal (Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Kedu Kabupaten Temanggung Tahun Pelajaran 2014/2015. *November*, 1(1), 351-361.
- Kurniasih, K., & Sani, S. (2014). *Strategi – Strategi Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Monika, M., & Adman, A. (2017). Peran Efikasi Diri dan Motivasi Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2(2), 219-226.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36-48.
- Nugraha, A. C., Bachmid, K. H., Rahmawati, K., Putri, N., Hasanah, A. R. N., & Rahmat, F. A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* untuk Pembelajaran Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2), 138-147.
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis dengan GeoGebra. *Jurnal Matematika*, 16(2), 1-6.
- Nurtanto, M., & Sofyan, H. (2015). Implementasi Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif, Psikomotor, dan Afektif Siswa di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 5(11), 352-364.
- OECD. (2019). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- Rochmad, R., Agoestanto, A., & Kharis, M. (2018). Characteristic of Critical and Creative Thinking of Students of Mathematics Education Study Program. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1), 1-10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012076>
- Saragih, S., & Habeahan, W. L. (2014). The Improving of Problem Solving Ability and Students ' Creativity Mathematical by Using Problem Based Learning in SMP Negeri 2 Siantar. *Journal of Education and Practice*, 5(35), 123-133.
- Sari, I. M., Sumiati, E., & Siahaan, P. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Pembelajaran Pendidikan Teknologi Dasar (PTD). *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 60-68.
- Simamora, S. J., Simamora, R. E., & Sinaga, B. (2017). Application of Problem Based Learning to Increase Students ' Problem Solving Ability on Geometry in Class X SMA Negeri 1 Pagaran. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 36(2), 234-251.
- Sugiyono, S. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatans Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.

Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Uno, H. B. (2014). *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Virgia S. D., Khusnunisa, M., & Afrilianto, M. (2019). Motivasi Belajar terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis pada Siswa. *Journal on Education*, 1(3), 498–506.

Yaniawati, P., Kariadinata, R., Sari, N. M., Pramiarsih, E. E., & Mariani, M. (2020). Integration of E-learning for Mathematics on Resource-Based Learning: Increasing Mathematical Creative Thinking and Self-Confidence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(6), 60–78. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i06.11915>

Yilmaz, R. M., & Goktas, Y. (2017). Using *Augmented Reality* Technology in Storytelling Activities: Examining Elementary Students' Narrative Skill and Creativity. *Virtual Reality*, 21(2), 75–89. <https://doi.org/10.1007/s10055-016-0300-1>