



PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN KONTROVERSIAL MATEMATIS GEOMETRI

¹ AntriYanti Mone Kaka, ²Anton Prayitno, ³Febi Dwi Widayanti

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Wisnuwardhana Malang, Indonesia^{1,2,3}
Email: triyantimone@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontroversial matematis. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Subjek penelitian berjumlah 25 siswa yang terambil dari kelas X TKJ dan TG SMK PU Malang. Instrumen yang digunakan adalah tes, wawancara dan dokumentasi, instrumen penelitian terdiri dari 1 permasalahan kontroversial matematis pada materi geometri yang disusun peneliti. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 4 tahapan proses berpikir kreatif siswa ketika menyelesaikan permasalahan kontroversial matematis meliputi : tahap persiapan, tahap iluminasi, tahap inkubasi dan tahap verifikasi. Pada tahap persiapan subjek mampu memecahkan masalah dengan berdiskusi teman sebangkunya, kemudian pada tahap inkubasi subjek melibatkan pertimbangan dan pengembangan sebuah proyek dengan membiarkan ide-ide kreatif mengalir dan bertukar pikiran tentang berbagai arah yang akan diambil oleh proyek tersebut. Dan pada tahap iluminasi subjek juga mulai muncul inspirasi/gagasan baru dalam menyelesaikan masalah tersebut. Kemudian pada tahap iluminasi ini subjek juga mulai muncul inspirasi/gagasan baru dalam menyelesaikan masalah tersebut. Selanjutnya pada tahap Verifikasi ini, subjek memeriksa kembali di antaranya dapat dilakukan dengan cara menginterpretasikan jawaban yang diperoleh. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kelas X SMK PU Malang memiliki potensi besar dalam berpikir kreatif saat memecahkan masalah kontroversial matematis geometri. Untuk mengoptimalkan potensi ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mendukung, termasuk pemberian ruang bagi siswa untuk mengembangkan ide-ide kreatif mereka, fasilitasi kolaborasi dan diskusi antar siswa, serta perhatian terhadap faktor-faktor yang dapat menghambat proses berpikir kreatif siswa.

Kata Kunci: *Berpikir Kreatif; Permasalahan Kontroversial; Permasalahan Kontroversial Matematis; Proses Berpikir.*

ABSTRACT

This research aims to describe students' creative thinking processes in solving controversial mathematical problems. The research approach used is a qualitative approach. The research subjects were 25 students taken from class X TKJ and TG SMK PU Malang. The instruments used were tests, interviews and documentation. The research instrument consisted of 1 controversial mathematical problem on geometry material prepared by the researcher. The results of this research show that the 4 stages of students' creative thinking process when solving controversial mathematical problems include: preparation stage, illumination stage, incubation stage and verification stage. In the preparation stage the subject is able to solve problems by discussing with his classmates, then in the incubation stage the subject involves considering and developing a project by letting creative ideas flow and exchanging ideas about the various directions the project will take. And at the illumination stage the subject



also begins to emerge new inspirations/ideas for solving the problem. Then at this illumination stage the subject also begins to emerge new inspirations/ideas for solving the problem. Next, at this Verification stage, the subject checks again, which can be done by interpreting the answers obtained. Overall, this research shows that class X students at SMK PU Malang have great potential in thinking creatively when solving controversial mathematical geometry problems. To optimize this potential, a supportive learning approach is needed, including providing space for students to develop their creative ideas, facilitating collaboration and discussion between students, as well as paying attention to factors that can hinder students' creative thinking processes.

Keyword: *Think creatively; controversial issues; mathematical controversial problems; thought process.*

PENDAHULUAN

Proses berpikir peserta didik merupakan salah satu faktor paling fundamental yang wajib mendapatkan perhatian penuh dari seorang pendidik di dalam mengelola aktivitas instruksional harian. Proses kognitif ini pada hakikatnya merupakan sebuah serangkaian kegiatan mental yang beroperasi secara dinamis di dalam pikiran siswa pada saat mereka dihadapkan pada suatu konstruksi pengetahuan baru ataupun problematika pelik yang menuntut penemuan jalan keluar solutif (Agustyaningrum et al., 2022; Khairunnisa & Supriansyah, 2022; Maharani et al., 2023; Satria & Egok, 2020). Di era transformasi pendidikan modern, aktivitas menalar tidak lagi sekadar diarahkan pada kemampuan prosedural hafalan kaku, melainkan lebih menitikberatkan pada ketajaman berpikir kreatif yang berhubungan erat dengan kapasitas melahirkan gagasan orisinal. Keterampilan kognitif tingkat tinggi ini menuntut siswa untuk aktif melalui tahapan komprehensif yang meliputi pemahaman esensi masalah secara mendalam, penyusunan tebakan taktis, perumusan hipotesis logis, hingga pengusulan bukti sahih untuk memecahkan hambatan secara mandiri. Melalui pembiasaan berpikir kreatif matematis, para pelajar sekolah vokasi akan dilatih untuk melihat adanya jalinan hubungan baru di antara konsep-konsep abstrak yang sudah ada sebelumnya, sehingga mereka tumbuh menjadi inovator muda yang kompeten dan berdaya saing tinggi (Heriyanto et al., 2022; Rahmi et al., 2021; Wibowo, 2025).

Namun demikian, terdapat kesenjangan yang sangat nyata antara kondisi ideal tersebut dengan kenyataan objektif yang berlangsung di lapangan mengenai profil penalaran siswa saat ini. Kondisi ideal menghendaki agar setiap siswa diberikan kebebasan penuh untuk mengekspresikan diri secara kreatif serta tanggap dalam mengonstruksi pemikiran reflektif yang asli guna menghasilkan suatu produk pemecahan masalah yang kompleks. Sayangnya, fakta empiris di dalam ruang kelas menyingkap bahwa aktivitas berpikir kreatif matematis para pelajar masih tergolong rendah dan belum berkembang secara optimal lantaran ekosistem belajar yang kurang stimulatif (Astria & Kusuma, 2023; Kadir et al., 2022; Kushendrawan et al., 2024; Lailani & Nur, 2022; Rosadi et al., 2022). Proses pengajaran matematika yang berjalan selama ini masih didominasi oleh pemberian lembar kerja seragam yang kaku, di mana siswa cenderung diposisikan sebagai penerima rumus mati yang pasif tanpa diberikan ruang imajinasi yang longgar. Akibat dari minimnya rangsangan kreatif tersebut, banyak anak yang mengalami disonansi kognitif, merasa cemas, serta kesulitan besar saat dituntut merumuskan ide-ide orisinal secara mandiri, sehingga proses belajar mengajar kehilangan makna personalnya dan berujung pada kelesuan akademik yang berkepanjangan (Abdullah et al., 2026; Budiman et al., 2026; Sari et al., 2020).



Lemahnya daya cipta matematis dan maraknya hambatan psikologis berupa kecemasan numerasi tersebut secara gamblang terpotret melalui pengamatan awal yang dilakukan pada kelas X SMK PU Malang pada tahun ajaran 2026/2027. Di lembaga pendidikan kejuruan tersebut, tampak jelas bahwa subjek penelitian yang merupakan para siswa tingkat menengah sering kali menghadapi kendala serius ketika dihadapkan pada situasi masalah non-rutin. Ketika guru menyajikan soal cerita yang membutuhkan analisis mendalam, mayoritas subjek penelitian cenderung menunjukkan sikap ragu-ragu, pasif, serta memilih menunggu arahan kaku dari guru ketimbang mencoba mengeksplorasi taktik penyelesaian mandiri. Fenomena darurat penalaran ini mengindikasikan kuat adanya distorsi pada cara siswa memproses informasi keagamaan sains, di mana mereka memandang matematika sebagai sekumpulan hafalan mekanistik yang membosankan dan menakutkan. Hambatan menahun terkait lemahnya kemandirian kognitif subjek penelitian di kelas X SMK PU Malang pada tahun ajaran 2026/2027 ini apabila diabaikan tanpa tindakan kuratif tentu akan merusak kesiapan mental mereka dalam memasuki dunia industri.

Guna meretas kejenuhan atmosfer akademik dan mengurai hambatan kognitif tersebut, para praktisi pendidikan memandang perlu adanya analisis mendalam terhadap karakteristik alur penalaran anak melalui penerapan teori tahapan Wallas. Secara teoretis, proses lahirnya kreativitas sejati di dalam benak manusia dapat dilacak dan dipetakan secara sistematis ke dalam empat fase kronologis utama yang berjalan berkesinambungan. Fase pertama adalah tahap persiapan atau *preparation*, di mana siswa mengumpulkan informasi dasar dan menganalisis elemen masalah untuk membangun pemahaman awal. Langkah ini kemudian diikuti oleh tahap inkubasi atau *incubation*, sebuah fase krusial di mana subjek mengistirahatkan pikiran sadarnya dari masalah, namun membiarkan alam bawah sadarnya bekerja mengolah data secara bebas. Setelah melalui masa pengendapan tersebut, siswa akan memasuki tahap iluminasi atau *illumination*, yaitu momen keemasan ketika kilatan solusi atau ide segar tiba-tiba muncul ke permukaan secara spontan. Terakhir, proses ini disempurnakan oleh tahap verifikasi atau *verification*, di mana pelajar menguji, mengevaluasi, serta membuktikan validitas kebenaran dari solusi yang ditemukan secara mandiri.

Berpijak pada seluruh rangkaian latar belakang dan pemetaan masalah di atas, kajian ilmiah ini hadir dengan membawa nilai kebaruan serta inovasi berupa eksplorasi karakteristik orisinal alur berpikir. Nilai inovasi dari riset ini terletak pada upaya memetakan secara deskriptif perbedaan karakteristik tiap fase kognitif Wallas pada subjek penelitian berdasarkan tingkat kecemasan matematis yang mereka miliki. Fokus subjek penelitian ini diarahkan secara spesifik pada aktivitas penalaran mandiri para siswa kelas X SMK PU Malang pada tahun ajaran 2026/2027 yang sedang mengupayakan pemulihan kapasitas berpikir tingkat tinggi di tengah tantangan kurikulum merdeka. Keunikan riset ini bersumber dari konseptualisasi proses berpikir bukan sekadar sebagai alat pengukur hasil belajar akhir konvensional, melainkan sebagai instrumen evaluatif untuk memahami dinamika psikologis anak saat menghadapi tekanan akademis. Melalui pembuktian empiris yang komprehensif terhadap subjek penelitian di kelas X SMK PU Malang pada tahun ajaran 2026/2027 ini, luaran teoretis riset diharapkan mampu menyajikan sebuah formula rekomendasi praktis yang segar bagi guru kejuruan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif untuk membedah secara mendalam proses penalaran spasial siswa. Langkah pengamatan



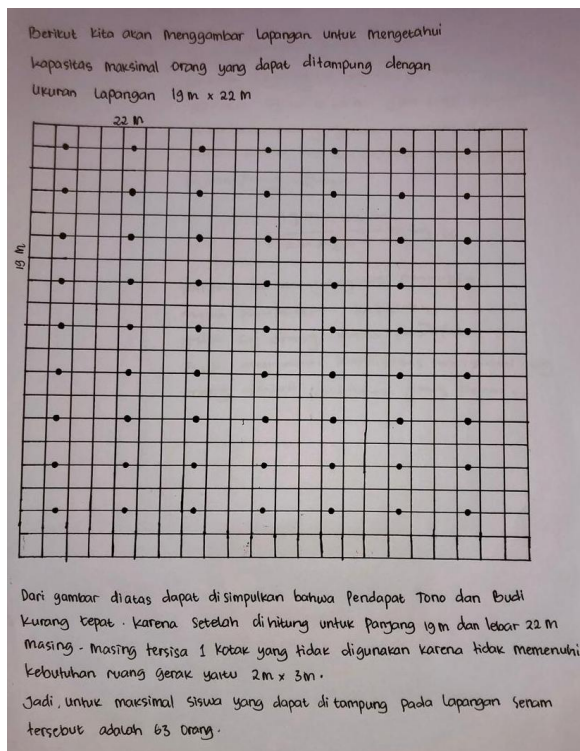
sosiopedagogis ini sengaja dipilih guna mengurai dinamika aktivitas mental anak secara natural tanpa adanya rekayasa perlakuan ataupun intervensi eksperimental buatan. Proses operasional riset diselenggarakan di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan Pekerjaan Umum Malang, dengan pelaksanaan penelusuran lapangan yang berjalan secara aktif sepanjang bulan Mei 2024. Peneliti bertindak sebagai instrumen utama yang bertugas menghimpun, mengklasifikasikan, serta menafsirkan fakta empiris secara mandiri guna melacak orisinalitas alur berpikir. Penentuan subjek riset dioperasikan melalui teknik penarikan sampel bertujuan (*purposive sampling*) demi memperoleh data yang kaya dan kredibel. Berdasarkan kriteria variasi tingkat kemampuan akademis, dijarang sebanyak 3 orang siswa kelas X dari kompetensi keahlian Teknik Komputer Jaringan serta Teknik Geomatika sebagai informan inti. Batasan subjek ini diarahkan untuk mendeskripsikan 4 tahapan model Wallas saat anak berhadapan dengan situasi masalah non-rutin.

Prosedur pengumpulan data primer di lapangan digerakkan secara terpadu melalui teknik observasi aktivitas, tes tertulis mandiri, wawancara semi-terstruktur, serta studi dokumentasi. Alat dan instrumen bantu yang dipergunakan meliputi komputer, gawai perekam suara digital, pedoman wawancara, catatan lapangan, serta 1 paket lembar instrumen tes yang memuat permasalahan kontroversial matematis materi geometri. Lembar tes tertulis dikembangkan secara khusus untuk memicu kemunculan indikator kelancaran, keluwesan, keaslian, dan kerincian melalui penyusunan draf pertanyaan yang memiliki banyak opsi solusi sah. Seluruh hasil transkrip verbal dan lembar jawaban pengerjaan tugas kemudian dianalisis secara kualitatif deskriptif melalui 5 tahapan mekanis. Langkah pengolahan data sekunder tersebut dieksekusi meliputi proses klasifikasi berkas, reduksi data tekstual, penyajian paparan tematik, penafsiran makna, hingga penarikan kesimpulan akhir secara induktif. Pengujian keabsahan hasil akhir dilakukan secara ketat melalui verifikasi pengecekan ulang data lisan guna memastikan ketepatan pelaporan ilmiah dengan format penulisan angka nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil Penelitian mendeskripsikan paparan data dan temuan penelitian secara kualitatif pemahaman siswa SMK PU Malang kelas X sebanyak 30 siswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematis Geometri. Setiap siswa secara individu diberi tes masalah kontroversial matematis Geometri. Dari jawaban siswa kemudian dianalisis oleh peneliti dan diverifikasi melalui wawancara. Hasil tes proses beripikir kreatif pada siswa kelas X TKJ & TG SMK PU Malang yang diberikan kepada subyek penelitian S1 berkemampuan matematika tinggi, S2 berkemampuan matematika sedang, dan S3 berkemampuan matematika rendah yang ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



Gambar 1. Pemecahan Masalah Subjek 1 (S1)

Subjek S1 mampu menyelesaikan masalah mulai dari menggambar lapangan, menempatkan gambar orang disetiap ruang gerak dengan ukuran 2m x 3m lalu menyimpulkan hasil akhir dengan penjelasan yang cukup jelas. Sehingga subjek S1 memiliki cukup kelancaran, kerincian dan keaslian yang sangat kreatif, namun ia kurang memiliki keluwesan dalam berpikir kreatif.

Hasil wawancara mengenai hasil pekerjaan subjek S1 menghasilkan data sebagai berikut:

PNL : Baik, apakah kamu pernah menyelesaikan permasalahan seperti ini?

Subjek S1 : Belum pernah kak

PNL : Oke, apa yang diminta dari soal tersebut?

Subjek S1 : Menghitung maksimal kapasitas orang yang dapat ditampung dalam lapangan senam

PNL : Bagaimana kamu merencanakan penyelesaian?

Subjek S1 : Pas awal melihat permasalahan tadi saya sempat bingung cara menyelesaikannya, tapi setelah saya teliti ulang akhirnya saya kepikiran untuk menggambarkan lapangan senam.

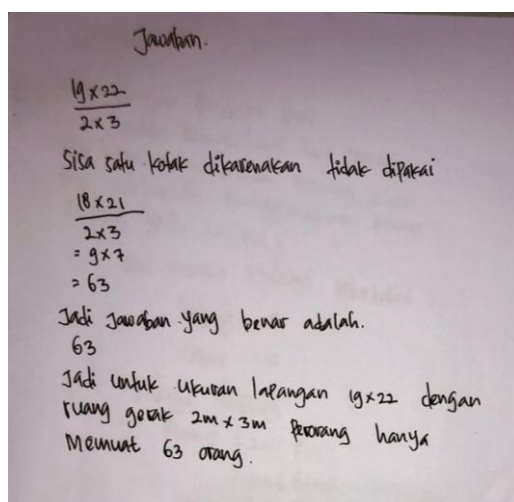
PNL : Bagaimana kamu menyelesaikannya?

Subjek S1 : Ketika melihat ruang gerak yang berukuran 2m x 3m itu terdiri dari 6 kotak, jadi saya sesuaikan juga untuk ukuran lapangan dengan gambar kotak yaitu untuk ukuran 19m saya buat sebanyak 19 kotak dan untuk 22m saya buat sebanyak 22 kotak.

PNL : Bagaimana tahap penyelesaiannya?

Subjek S1 : Setelah saya membuat 19 kotak untuk garis vertikal dan 22 kotak untuk garis horizontal saya menempatkan gambar orang disetiap 6 kotak, setelah itu saya menghitung secara keseluruhan orang yang bisa ditampung pada lapangan tersebut.

- PNL : *Kesimpulannya bagaimana?*
 Subjek S1 : *Ternyata untuk garis vertikal tersisa 1 kotak dan untuk garis horizontal tersisa 1 kotak yang tidak digunakan, jadi maksimal peserta yang dapat ditampung dilapangan senam adalah 63 orang*
 PNL : *Terkait dengan waktu, apakah waktu yang diberikan sudah cukup untuk menyelesaikan permasalahan ini?*
 Subjek S1 : *Sebenarnya waktunya sudah pas kak, hanya karena awal tadi saya kebingungan dan belum bisa menyelesaikan hingga pada saat saya mengerjakan tadi sempat keteteran karena harus menggambar lapangan dengan bentuk kotak, setelah itu masih membuat gambar orang disetiap 6 kotaknya.*



Handwritten solution for Subject 2 (S2):

$$\begin{array}{r} 19 \times 22 \\ \underline{2 \times 3} \\ 18 \times 21 \\ \underline{2 \times 3} \\ = 9 \times 7 \\ = 63 \end{array}$$

Sisa satu kotak dikarenakan tidak dipakai

Jadi jawaban yang benar adalah.
63

Jadi untuk ukuran lapangan 19x22 dengan ruang gerak 2m x 3m perorang hanya Memuat 63 orang.

Gambar 2. Pemecahan Masalah Subjek 2 (S2)

Subjek S2 mampu menyelesaikan permasalahan dengan cara yang baru, disini subjek S2 menggunakan cara dengan mengurangi 1 kotak karena dari ukuran lapangan sendiri ganjil atau ada kotak yang tersisa untuk ukuran ruang gerak yang dibutuhkan 2m x 3m. Jadi subjek S2 mengurangi 1 kotak untuk dua sisi agar memperoleh hasil yang genap baru setelah itu dikalikan ukuran lapangan dan dibagi dengan ukuran ruang gerak perorang hingga subjek S2 memperoleh hasil untuk maksimal orang yang ditampung dalam lapangan tersebut yaitu 63 orang. Namun disini subjek S2 tidak menjelaskan secara jelas alasan dia mengurangi satu kotak diantara garis vertikal dan horizontal, sehingga subjek S2 kurang kreatifitas dalam hal kelancaran dan keluwesan. Namun ia sangat kreatif dalam hal keaslian dan cukup memiliki kerincian.

Berikut adalah hasil wawancara mengenai hasil pekerjaan S2 menghasilkan data sebagai berikut:

- PNL : *Baik, apakah kamu pernah menyelesaikan permasalahan seperti ini?*
 Subjek GB : *belum pernah kak.*
 PNL : *Oke, apa yang diminta dari soal tersebut?*
 Subjek GB : *Menentukan kapasitas maksimal peserta senam yang dapat ditampung disebuah lapangan.*
 PNL : *Bagaimana kamu merencanakan penyelesaian?*
 Subjek GB : *Terlebih dahulu saya perhatikan ruang gerak perorang, dari permasalahan tadi ruang gerak yang ditentukan yaitu 2m x 3m perorang. Setelah itu baru*

saya melihat ukuran lapangan, karena ukuran lapangan ganjil, jadi saya mengurangi satu kotak yang tidak dapat digunakan karena tidak memenuhi ruang gerak, baru saya melakukan perkalian ukuran lapangan dan pembagian untuk ruang gerak dan memperoleh hasil yaitu 63

PNL : *Bagaimana kamu menyelesaikannya?*

Subjek S2 : *Saya terlebih dahulu mengurangi satu kotak yang tidak digunakan agar menghasilkan angka genap karena ruang gerak perorang yaitu 2m x 3m (genap)*

PNL : *Bagaimana tahap penyelesaiannya?*

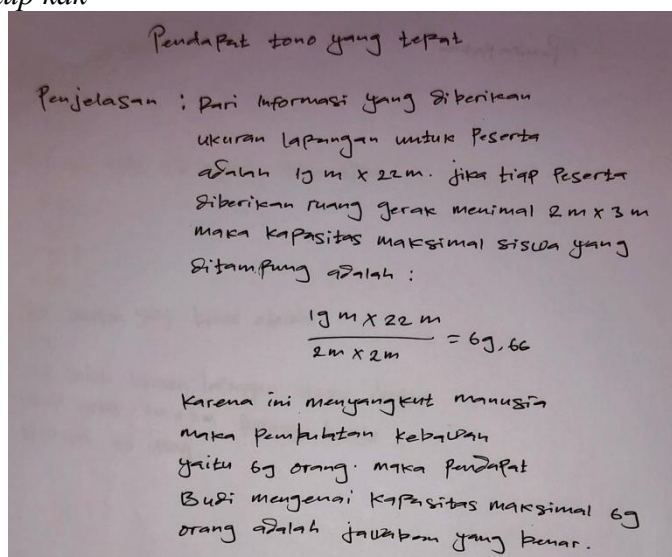
Subjek S2 : *Setelah saya mengurangi 1 kotak untuk garis vertikal dan horizontal, saya melakukan perkalian baru setelah itu dibagi dengan 2m x 3m.*

PNL : *Kesimpulannya bagaimana?*

Subjek GB : *Dari 19m dan 22m masing-masing dikurangi 1 maka di peroleh 18m x 21 m = $378 : 6 = 63$. Sehingga diperoleh maksimal peserta yang dapat ditampung adalah 63 orang.*

PNL : *Terkait dengan waktu, apakah waktu yang diberikan sudah cukup untuk menyelesaikan permasalahan ini?*

Subjek GB : *Cukup kak*



Gambar 3. Pemecahan Masalah Subjek 3 (S3)

Berdasarkan gambar 4.3 Subjek S3 pada tugas penyelesaian permasalahan kontroversial, subjek S3 mampu menyelesaikan masalah dengan menghitung ukuran lapangan lalu dibagi dengan ruang gerak peserta senam, namun ia keliru dalam memahami permasalahan dari tugas tersebut. Disini dapat disimpulkan bahwa subjek S3 memiliki kreatifitas yang cukup dalam hal kelancaran, keaslian dan kerincian. Tapi ia masih belum memenuhi indikator keluwesan yang berada pada kategori kurang kreatif

Berikut adalah hasil wawancara mengenai hasil pekerjaan S3 menghasilkan data sebagai berikut:

PNL : *Baik, apakah kamu pernah menyelesaikan permasalahan seperti ini?*

Subjek NA : *Belum pernah kak*

PNL : *Oke, apa yang diminta dari soal tersebut?*

Subjek NA : menentukan jumlah kapasitas peserta senam yang dapat ditampung dalam lapangan tersebut

PNL : Bagaimana kamu merencanakan penyelesaian?

Subjek NA : Melihat pendapat Tono dan Budi setelah itu baru saya menghitung maksimal peserta yang dapat ditampung

PNL : Bagaimana kamu menyelesaikannya?

Subjek NA : Setelah melihat pendapat Tono dan Budi saya menghitung ulang untuk menyesuaikan apakah pendapat Tono atau Budi yang tepat

PNL : Bagaimana tahap penyelesaiannya?

Subjek NA : Melakukan perkalian antara $19m \times 22m$ lalu dibagi dengan $2m \times 3m$

PNL : Kesimpulannya bagaimana?

Subjek NA : Setelah dikalikan lalu dibagi saya memperoleh hasil 69,66. Karena ini manusia maka untuk jumlahnya dibulatkan kebawah menjadi 69 orang.

PNL : Terkait dengan waktu, apakah waktu yang diberikan sudah cukup untuk menyelesaikan permasalahan ini?

Subjek NA : sudah pas kak

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No	Subjek	Indikator			
		Kelancaran	Keluwesannya	Keaslian	Kerincian
1	S1	Cukup	Kurang	Sangat	Cukup
2	S2	Kurang	Kurang	Sangat	Cukup
3	S3	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup

Tabel 1 menunjukkan bahwa S1 sudah memiliki cukup kelancaran dan kerincian dalam berpikir kreatif. S1 juga memiliki keaslian yang sangat kreatif, namun ia kurang memiliki keluwesan dalam berpikir kreatif. Selanjutnya S2 mempunyai kurang kreatifitas dalam hal kelancaran dan keluwesan. Namun, ia sangat kreatif dalam hal keaslian dan cukup memiliki kerincian. Subyek yang lain yaitu S3, memiliki kreatifitas yang cukup dalam hal kelancaran, keaslian, dan kerincian. Ia terbentur pada keluwesan yang berada pada kategori kurang kreatif.

Pembahasan

Analisis mendalam mengenai kapasitas kognitif tingkat tinggi pada siswa kelas sepuluh Sekolah Menengah Kejuruan Pekerjaan Umum Malang menyingkap adanya variasi trajektori mental dalam menanggulangi persoalan geometri non-rutin. Melalui pengolahan draf tes dan wawancara klinis, peneliti memetakan profil berpikir lateral dari 3 subjek utama saat dihadapkan pada materi trigonometri yang kontradiktif. Temuan lapangan menunjukkan bahwa proses kognitif anak tidak hanya terpaku pada satu doktrin prosedural statis, melainkan bergerak dinamis mengikuti pola penalaran mandiri. Tahapan penyelesaian masalah yang dijalankan oleh seluruh subjek secara umum telah mengadopsi kerangka sistematis, mulai dari mengidentifikasi petunjuk instruksional, merancang formula taktis, hingga mengeksekusi hitungan numerik harian (Irianti, 2020; Kurniawan et al., 2021; Rani et al., 2022). Namun, tingkat kelenturan mental serta orisinalitas dalam melahirkan gagasan unik sangat dipengaruhi oleh kesiapan metakognitif internal masing-masing anak. Pengondisian iklim ruang kelas yang kolaboratif bertindak sebagai stimulus eksternal penting untuk memicu munculnya inspirasi baru, sehingga membantu siswa melepaskan diri dari ketergantungan terhadap rumus



baku yang monoton di dalam buku teks acuan sekolah (Gani, 2025; Greenier et al., 2023; Ramdani et al., 2022).

Evaluasi terhadap performa subjek pertama menunjukkan penguasaan kompetensi pemecahan masalah yang paling komprehensif di antara seluruh kelompok perlakuan yang diteliti. Siswa berkode s1 ini sukses melewati 4 tahapan krusial perkembangan daya cipta yang meliputi fase persiapan, inkubasi, iluminasi, hingga verifikasi data. Pada tahap awal, subjek mampu melakukan asosiasi makna secara presisi dengan menuliskan informasi penting serta merancang skema visual berupa visualisasi denah lapangan terbagi menjadi beberapa kotak. Dinamika berpikir kelompok berjalan efektif saat s1 bertukar pikiran dengan rekan sebangkunya guna mematangkan penempatan objek matematis secara proporsional. Karakter ini memperlihatkan kelancaran berpikir tingkat tinggi saat menghitung kapasitas muatan maksimal ruang tanpa menemui hambatan mekanis yang berarti. Puncak kematangan psikologis s1 dibuktikan melalui keberhasilannya melakukan pemeriksaan kembali pada lembar jawaban serta merumuskan kesimpulan akhir secara mandiri, yang mengonfirmasi bahwa internalisasi konsep geometri spasial telah merasuk kuat ke dalam memori jangka panjangnya (Lestari & Annizar, 2020; Padmasari et al., 2026; Rahmatiya & Miatun, 2020; Wahyuni & Lesmana, 2026).

Karakteristik perkembangan nalar pada subjek kedua memperlihatkan orientasi perilaku belajar yang unik, di mana kemandirian berpikir anak masih dibayangi oleh ketergantungan sosiologis. Subjek s2 terdeteksi hanya melewati 3 tahapan manifestasi kreatif yaitu persiapan, inkubasi, dan verifikasi tanpa memunculkan kilatan fase iluminasi yang otonom. Dalam proses pengerjaan tugas harian, siswa ini cenderung melepaskan tanggung jawab evaluasi mandiri dan memilih menyelaraskan keputusan logisnya dengan argumen kelompok sejawat. Meskipun demikian, s2 tetap mampu mengidentifikasi instruksi dasar dan merumuskan rencana penyelesaian lewat manipulasi operasi pengurangan satu kotak yang tersisa untuk mengekstrak hasil akhir. Karakter ini tidak menemukan kesulitan teknis yang krusial karena menganggap struktur soal kontroversial dapat dicerna dengan baik oleh logika dasarnya. Kompetensi s2 tertahan pada level kelancaran formal karena rumus yang diaplikasikan murni mereproduksi materi hafalan dari pengajar, sehingga belum mampu melahirkan orisinalitas solusi yang tidak terduga untuk menyelesaikan konflik kognitif di kelas (Muslimah & Pujiastuti, 2021; Sari et al., 2020; Walida et al., 2024).

Penurunan ketuntasan penalaran terdeteksi secara nyata pada subjek ketiga yang ditandai oleh munculnya galat pemahaman pada fase akhir eksekusi aritmatika. Sama halnya dengan subjek sebelumnya, s3 hanya mampu memetakan 3 tahapan berpikir lateral dan mengalami hambatan serius pada proses penarikan kesimpulan. Pada fase persiapan, siswa ini dengan lancar menuliskan petunjuk pengerjaan soal serta mengoperasikan kombinasi perkalian dan pembagian konvensional. Keunikan s3 terlihat pada fase inkubasi di mana ia berani membebaskan diri dari opini arus utama teman sekelas demi mengeksplorasi jawaban yang berbeda. Namun, dorongan motivasi intrinsik yang tinggi ini tidak dibarengi oleh ketelitian mekanis saat membaca esensi pertanyaan dari peneliti. Akibatnya, subjek s3 melakukan kesalahan fatal dalam mengomparasikan nilai akhir sehingga produk tulisan yang dihasilkan menjadi kurang presisi dan tidak konsisten. Kasus marjinal ini membuktikan bahwa kecerdasan verbal yang tidak ditunjang oleh konsentrasi kognitif yang kuat akan menurunkan kualitas akuisisi bahasa matematika (Astuti et al., 2022; Pradestya et al., 2020; Supardi, 2021).



Implikasi praktis dari studi kasus ini mengharuskan para pengambil kebijakan kurikulum madrasah untuk merestrukturisasi desain rencana pelaksanaan pembelajaran dengan memperbanyak porsi soal non-rutin. Keterbatasan penelitian deskriptif kualitatif ini terletak pada ukuran penarikan sampel yang sangat sempit karena hanya berpusat pada 3 siswa pengurus organisasi di 1 sekolah, sehingga tingkat generalisasi temuan masih terbatas. Hambatan teknis berupa penulisan yang kurang jelas dari siswa juga membatasi ketajaman analisis dokumentasi. Rekomendasi untuk langkah kajian masa depan adalah menerapkan metode kombinasi kuantitatif dengan melibatkan kelompok kontrol yang ketat serta mengukur indeks gaya belajar siswa secara longitudinal. Penggunaan pangkalan data digital untuk memantau retensi memori dan perkembangan berpikir kritis anak secara waktu nyata juga sangat disarankan. Pembaruan metodologi tersebut sangat krusial dioptimalkan guna melahirkan draf standarisasi pengajaran geometri yang inklusif, adaptif, serta bernilai edukasi tinggi bagi kemajuan historiografi sistem kependidikan nasional secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian kualitatif ini menyimpulkan bahwa proses berpikir kreatif siswa sekolah kejuruan dalam menyelesaikan permasalahan kontroversial matematis geometri terpetakan secara dinamis melalui empat tahapan utama, yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Kemampuan peserta didik dalam mengeksplorasi solusi non-rutin sangat bervariasi dan sangat dipengaruhi oleh tingkat kesiapan metakognitif internal masing-masing individu. Siswa dengan kemampuan akademis tinggi mampu melewati seluruh fase Wallas secara komprehensif, mulai dari merancang skema visual denah lapangan yang detail hingga melakukan interpretasi verifikasi jawaban secara otonom. Sebaliknya, siswa pada kategori sedang dan rendah cenderung mengalami hambatan pada masa pengendapan ide serta rentan melakukan galat penafsiran pada fase akhir eksekusi aritmatika. Secara umum, kemunculan indikator kelancaran dan keaslian gagasan terbukti dapat dipicu secara optimal apabila siswa diberikan stimulus berupa pertanyaan kontradiktif yang menantang nalar logis mereka di luar dogma rumus konvensional.

Para guru matematika di lembaga pendidikan kejuruan disarankan untuk mulai merekonstruksi draf rencana pelaksanaan pembelajaran harian dengan memperbanyak porsi pemberian soal kontroversial non-rutin. Pendidik hendaknya menyediakan ruang imajinasi yang longgar serta memfasilitasi aktivitas diskusi kelompok yang interaktif guna memicu kilatan inspirasi segar sesama rekan sebangku. Pihak manajemen sekolah perlu menyelenggarakan pelatihan kompetensi pedagogis secara berkala untuk membantu guru menyusun instrumen evaluasi yang mampu mereduksi kecemasan numerasi siswa. Bagi peneliti selanjutnya, dianjurkan untuk memperluas ruang lingkup penarikan sampel secara masif melibatkan beberapa klaster institusi formal di tingkat provinsi serta menerapkan metode kombinasi kuantitatif. Penambahan variabel pemoderat seperti indeks gaya belajar atau tingkat kecerdasan emosional anak juga sangat diperlukan guna meningkatkan presisi dan generalisasi model prediksi kurikulum geometri secara nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, E., Hasiru, R., Gani, I. P., Bumulo, F., & Sudirman, S. (2026). Penerapan metode pembelajaran IPS word square untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(2), 699–711. <https://doi.org/10.51878/social.v6i2.10465>



- Agustyaningrum, N., Pradanti, P., & Yuliana, Y. (2022). Teori perkembangan piaget dan vygotsky: Bagaimana implikasinya dalam pembelajaran matematika sekolah dasar? *Jurnal Absis Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 568–582. <https://doi.org/10.30606/absis.v5i1.1440>
- Astria, R., & Kusuma, A. B. (2023). Analisis pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *Proximal Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 112–119. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2647>
- Astuti, A. M. B., Riyadi, R., & Sriyono, M. I. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah soal cerita matematika materi skala ditinjau dari kecerdasan linguistik di sekolah dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 10(3). <https://doi.org/10.20961/ddi.v10i3.64250>
- Budiman, J. L., Pulukadang, W. T., Katili, S., Pulukadang, M. A., & Husain, R. I. (2026). Meningkatkan kreativitas karya seni 3 dimensi melalui model PjBL pada siswa kelas IV. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 145–158. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i1.8926>
- Gani, A. (2025). Pengembangan perangkat pembelajaran kimia menggunakan collaborative learning untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi reaksi redoks. *FONDATIA*, 9(3), 656–672. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v9i3.5890>
- Greenier, V., Fathi, J., & Behzadpoor, S.-F. (2023). Teaching for creativity in an EFL context: The predictive roles of school climate, teaching enthusiasm, and metacognition. *Thinking Skills and Creativity*, 50, Artikel 101419. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101419>
- Heriyanto, H., Sudiansyah, S., & T, A. Y. (2022). Peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa melalui google classroom dengan bantuan aplikasi desmos. *EDUKATIF JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(3), 3221–3235. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2688>
- Irianti, N. P. (2020). Analisis kemampuan penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah polya. *MUST Journal of Mathematics Education Science and Technology*, 5(1), 80–80. <https://doi.org/10.30651/must.v5i1.3622>
- Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2), 128–138. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i2.16388>
- Khairunnisa, D. P., & Supriansyah, S. (2022). Pengaruh model pembelajaran word square berbantu video pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7426–7432. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3539>
- Kurniawan, R. L., Nizaruddin, N., & Purnomo, D. (2021). Profil kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari gaya kognitif. *Imajiner Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(5), 358–365. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i5.7723>
- Kushendrawan, A., Miyono, N., & Sofiati, R. N. (2024). Efektivitas model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar matematika kelas I SD Supriyadi 02 Semarang. *Journal on Education*, 6(4), 18672–18681. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5842>



- Lailani, R. L., & Nur, I. R. D. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X pada materi SPLTV. *PHI Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 138–138. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.198>
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. (2020). Proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah PISA ditinjau dari kemampuan berpikir komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46–55. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.2063>
- Maharani, L., Khunafah, K., Faruq, U., & El-Yunusi, M. Y. M. (2023). Transformasi pengembangan bahan ajar PAI berbasis digital dan vak method dalam meningkatkan kognitif siswa. *TA DIBUNA Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 6(1), 82–82. <https://doi.org/10.30659/jpai.6.1.82-90>
- Muslimah, H., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika berbentuk soal cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i1.30000>
- Padmasari, N. N., Muhtarom, M., & Harun, L. (2026). Analisis proses berpikir spasial siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri dengan konteks budaya masjid agung demak. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(2), 1121–1134. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.10446>
- Pradestya, R., Imswatama, A., & Balkist, P. S. (2020). Analisis kemampuan kognitif pada langkah-langkah pemecahan masalah ditinjau dari kecerdasan logis-matematis. *Symmetry Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v5i1.1723>
- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari resiliensi matematis siswa SMP. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 187–187. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3619>
- Rahmi, F., Iltavia, I., & Zarista, R. H. (2021). Efektivitas pembelajaran berorientasi matematika realistik untuk membangun pemahaman relasional pada materi peluang. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2869–2877. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.673>
- Ramdani, D., Susilo, H., Suhadi, S., & Sueb, S. (2022). The effectiveness of collaborative learning on critical thinking, creative thinking, and metacognitive skill ability: Meta-analysis on biological learning. *European Journal of Educational Research*, 11(3), 1607–1628. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.3.1607>
- Rani, H., Siswono, T. Y. E., & Khabibah, S. (2022). Proses berpikir kritis siswa dengan gaya kognitif field independent dan field dependent dalam mengajukan masalah matematika. *EDUKATIF JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(4), 5834–5844. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3275>
- Rosadi, A., Haryani, S., & Hidayah, I. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis pada pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9898–9907. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4084>
- Sari, K. P., Neviyarni, S., & Irdamurni, I. (2020). Pengembangan kreativitas dan konsep diri anak SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 44–44. <https://doi.org/10.30659/pendas.7.1.44-50>
- Sari, N. P. N., Fuad, Y., & Ekawati, R. (2020). Profil berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pola bilangan. *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 56–63. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.22525>



- Satria, T. G., & Egok, A. S. (2020). Pengembangan etnosains multimedia learning untuk meningkatkan kognitif skill siswa SD di Kota Lubuklinggau. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 13–21. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.382>
- Supardi, L., et al. (2021). Commognitive analysis of students' errors in solving high order thinking skills problems. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(6), 950–961. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i6.2373>
- Wahyuni, A., & Lesmana, B. N. (2026). Analisis kecerdasan visual spasial peserta didik pada materi transformasi geometri ditinjau dari self-awareness. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 6(1), 135–146. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9370>
- Wibowo, C. T. (2025). Membangun kemampuan kreativitas dan pemecahan masalah matematis siswa SMK dengan pembelajaran berbasis proyek. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Pembelajaran Matematika*, 2(2), 57–67. <https://doi.org/10.33830/jptpm.v2i2.13685>
- Walida, S. E., Alifiani, A., Sari, F. K., Ilmi, Y. I. N., Khairunnisa, G. F., & Chasanah, A. (2024). Kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 971–985. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.2454>