

Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan Masalah Kolaboratif pada Konteks *Open Ended*

Kharisma Normala Dewi^{1*}, Tatag Yuli Eko Siswono¹

¹Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v15n1.p93-105>

Article History:

Received: 29 July 2025

Revised: 26 December 2025

Accepted: 6 January 2026

Published: 5 February 2026

Keywords:

creative thinking, collaborative problem solving, heterogeneous groups, open-ended problems

*Corresponding author:

risiris017@gmail.com

Abstract: In 21st-century learning, creative thinking and collaboration skills are abilities that need to be developed in every subject, including mathematics. The low level of creative thinking skills among Indonesian students, as shown in the PISA results, as well as students' difficulties in individual problem solving, are important reasons for exploring the collaborative creative thinking process. Therefore, this study uses open-ended questions because this type of question allows for a variety of solution strategies and ideas to emerge, exposing students' creative thinking processes in a collaborative context. This study aims to describe students' creative thinking processes in collaborative problem solving in heterogeneous groups (high, medium, and low). This research is a descriptive qualitative study with two groups of eighth-grade students at a junior high school in Gresik as subjects. Data collection techniques included tests, observations, and interviews. Data analysis was conducted based on the stages of creative thinking according to Siswono (2008) and collaboration competencies according to the OECD (2017). The results showed that Group 1 demonstrated collaboration through active communication, role-sharing, and contributions from all members. This group successfully met all indicators of creative thinking, such as fluency, flexibility, and originality. In contrast, Group 2 was dominated by high-ability students in the early stages, while other members tended to be passive. Although participation increased during the planning phase of idea implementation, this group could only meet the fluency and flexibility indicators. The creative thinking process of both groups went through the stages of synthesizing ideas, developing ideas, planning idea implementation, and implementing ideas. Interaction patterns showed that high-ability students tended to lead, moderate-ability students acted as connectors, and low-ability students were passive but still contributed to task execution.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah berpikir kreatif dan kolaboratif. Dalam konteks matematika, berpikir kreatif menjadi esensial karena mendorong siswa untuk menghasilkan solusi yang bervariasi dan inovatif terhadap masalah yang kompleks. Berpikir kreatif sangat penting, dengan berpikir kreatif siswa dapat meningkatkan kemampuan matematikanya (Firdaus et al., 2021). Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2023 menunjukkan bahwa *creative thinking performace* yang dimiliki siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan rata-rata negara OECD (OECD, 2024). Temuan ini menjadi indikator penting bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menghasilkan ide yang beragam ketika dihadapkan pada permasalahan

non-rutin. Fakta ini menunjukkan perlunya pendekatan yang dapat menstimulasi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki hubungan erat dengan pemecahan masalah matematika (Ayu et al., 2020). Haylock (1997) menjelaskan bahwa pemecahan masalah bisa dijadikan penugasan yang dapat menggambarkan proses berpikir kreatif siswa. Berpikir kreatif diperlukan pada matematika, saat menyelesaikan masalah siswa sering dihadapkan dengan kesulitan-kesulitan dalam memecahkan masalah yang kompleks atau masalah yang jarang ditemui (Febrianingsih, 2022). Proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah tidak hanya ditinjau dari kemampuan menghasilkan jawaban yang beragam atau unik, tetapi juga dari alur berpikir yang dilalui siswa sejak memahami masalah hingga menerapkan solusi. Siswono (2008) menyatakan bahwa proses berpikir kreatif siswa meliputi tahap mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide dalam penyelesaian masalah. Dalam penelitian ini, indikator kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dipandang sebagai penanda analitis untuk menelusuri proses berpikir kreatif siswa, bukan sebagai ukuran tingkat kemampuan berpikir kreatif. Saat memecahkan masalah, siswa dituntut untuk berpikir tingkat tinggi untuk memecahkan masalah tersebut. Namun kenyataannya siswa masih lemah dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah karena beranggapan matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk diapahami (Syifa'uliyah et al., 2023). Selain itu menurut Mutianingsih & Prayitno (2022) berpendapat mengenai kemampuan pemecahan masalah secara individu masih rendah dan mengalami kegagalan, sehingga diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bagi siswa.

Salah satu upaya untuk mengurangi kegagalan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara individu adalah dengan berkolaborasi (Anggelita et al., 2020). Dengan adanya kolaborasi, memungkinkan terjadinya tukar pikiran antara satu sama lain untuk mencari solusi dari sebuah masalah, sehingga masalah tersebut akan lebih mudah untuk ditemukan penyelesaiannya dari pada dikerjakan secara individu. Sejalan dengan pendapat Anggelita (2020) untuk menghadapi kendala rendahnya kemampuan pemecahan masalah, dapat menerapkan keterampilan kolaborasi karena berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan adanya kolaborasi dalam memecahkan masalah, siswa dapat bertukar pengetahuan, mengembangkan cara berpikir dan menggabungkan ide-ide kreatif yang dimiliki masing-masing pribadi dan menghasilkan solusi yang inovatif, sehingga masalah akan lebih mudah untuk dipecahkan. Zuhriyah (2022) menyatakan bahwa pemecahan masalah secara kolaboratif juga dapat meningkatkan kreativitas berpikir matematika siswa. Pembentukan kelompok heterogen memungkinkan siswa dengan kemampuan yang berbeda untuk saling melengkapi, belajar, dan meningkatkan keterampilan sosial serta akademik (Ningsih et al., 2023). Interaksi pada kelompok heterogen akan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung perkembangan pengetahuan dan keterampilan (Kensiwi et al., 2025). Sehingga pemecahan masalah secara kolaboratif pada kelompok heterogen memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling belajar dari satu sama lain, mereka dapat merumuskan strategi bersama sama

untuk menyelesaikan masalah yang kompleks, serta dapat menciptakan alternatif solusi yang beragam.

Siswa akan berpikir secara maksimal apabila dihadapkan pada suatu masalah (Sulaiman & Febrianta, 2022). Dengan masalah terbuka atau *Open ended* akan membuat siswa merumuskan suatu masalah dengan berpikir kritis dan kreatif untuk mencari solusi yang bervariasi (Siswono, 2018). Adapun menurut Nohda (2000) salah satu tujuan pemberian masalah *open ended* pada matematika adalah untuk mendorong aktivitas kreatif siswa dan pola pikir matematika dalam memecahkan masalah. Pratinuari et al., (2013) mengombinasikan pendekatan *open ended* dan kontekstual menunjukkan bahwa hal tersebut efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Sehingga pemberian soal *open ended* kontekstual tepat untuk digunakan dalam melatih proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan suatu masalah.

Namun demikian, penelitian mengenai proses berpikir kreatif siswa dalam konteks kolaboratif, khususnya pada kelompok heterogen (tinggi, sedang, rendah) dan masalah *open ended*, masih belum banyak dilakukan secara mendalam. Penelitian Jagom (2021) hanya menyoroti berpikir kreatif secara individual dan menilai hasil kreativitas berdasarkan indikator kefasihan, fleksibilitas, kebaruan tanpa menelusuri proses berpikir yang terjadi secara kolaboratif. Adapun penelitian oleh Khoiriyah & Siswono (2023) membahas tentang pemecahan masalah kolaboratif dapat meningkatkan kualitas interaksi dan hasil penyelesaian masalah siswa tetapi tidak menelusuri proses berpikir kreatif setiap kelompok.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah kolaboratif pada kelompok heterogen TSR (Tinggi, Sedang, Rendah) dalam konteks masalah *open ended*. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dalam mengasah kemampuan berpikir kreatif dan kolaboratif siswa, serta menjadi referensi untuk penelitian lanjutan di bidang pendidikan matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk mengungkap proses berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah kolaboratif pada konteks *open ended*. Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri Kabupaten Gresik pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok siswa kelas VIII yang dibentuk secara heterogen berdasarkan hasil tes kemampuan matematika, dengan komposisi masing-masing kelompok terdiri dari satu siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian yang telah dilakukan diikuti oleh 32 siswa, namun yang hadir saat penelitian terdapat 31 siswa. Pengambilan data awal pada hari Selasa, 3 Juni 2025 yaitu dengan memberikan Tes Kemampuan Matematika (TKM) terkait materi pola bilangan yang telah disetujui oleh dosen pembimbing. Hasil dari pemberian Tes Kemampuan Matematika dianalisis untuk menentukan subjek penelitian berdasarkan tingkat kemampuan matematika. Setelah data dianalisis dan masing-masing

dipilih 2 subjek pada setiap kategori kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya akan dibentuk 2 kelompok heterogen beranggotakan 3 siswa, pembentukan kelompok tersebut berdasarkan kemampuan matematika dan pertimbangan saran dari guru matematika. Berdasarkan kriteria tersebut subjek penelitian dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Pembagian dan Kode Kelompok

Inisial Siswa	Kode Siswa	Kelompok	Kode
FAWB	ST1	Kelompok 1	K1
SSB	SS1		
CAU	SR1		
GTA	ST2	Kelompok 2	K2
KPS	SS2		
KAP	SR2		

Analisis data dilakukan dengan mengacu pada model analisis Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) yang mencakup tiga langkah utama: kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data dari tes, observasi, dan wawancara dikode dan dicocokkan dengan tahap berpikir kreatif menurut Siswono (2008) yang terintegrasi dengan kompetensi kolaborasi dari OECD (2017). Indikator kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan digunakan sebagai kerangka analisis untuk mengidentifikasi kemunculan proses berpikir kreatif siswa pada setiap tahap pemecahan masalah kolaboratif. Indikator tersebut tidak dimaksudkan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa, melainkan untuk menelusuri alur, pola, dan dinamika proses berpikir kreatif yang muncul selama interaksi kolaboratif. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi teknik dan sumber, yaitu dengan membandingkan data dari hasil tes, observasi, dan wawancara secara menyeluruh.

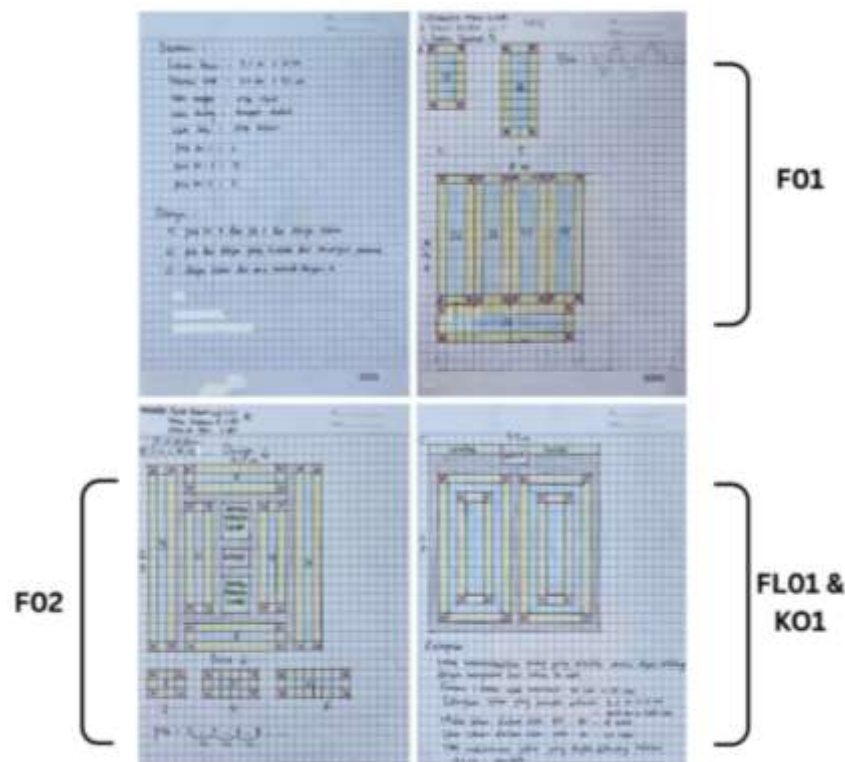
Untuk menunjukkan proses berpikir kreatif kelompok dalam memecahkan masalah kolaboratif yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Kode Analisis Berpikir Kreatif

Komponen Kreativitas	Deskripsi	Indikator	Kode
Kefasihan	Memberikan n solusi beragam dan benar	Memberikan minimal dua jawaban beragam dan benar	F0n
Fleksibilitas	Menunjukkan n solusi berbeda dalam menyelesaikan masalah	Memberikan minimal dua cara berbeda dalam menyelesaikan masalah	FL0n
Kebaruan	Menunjukkan n solusi yang tidak biasa atau belum pernah digunakan oleh siswa	Memberikan solusi dengan cara yang belum pernah digunakan oleh siswa	K0n

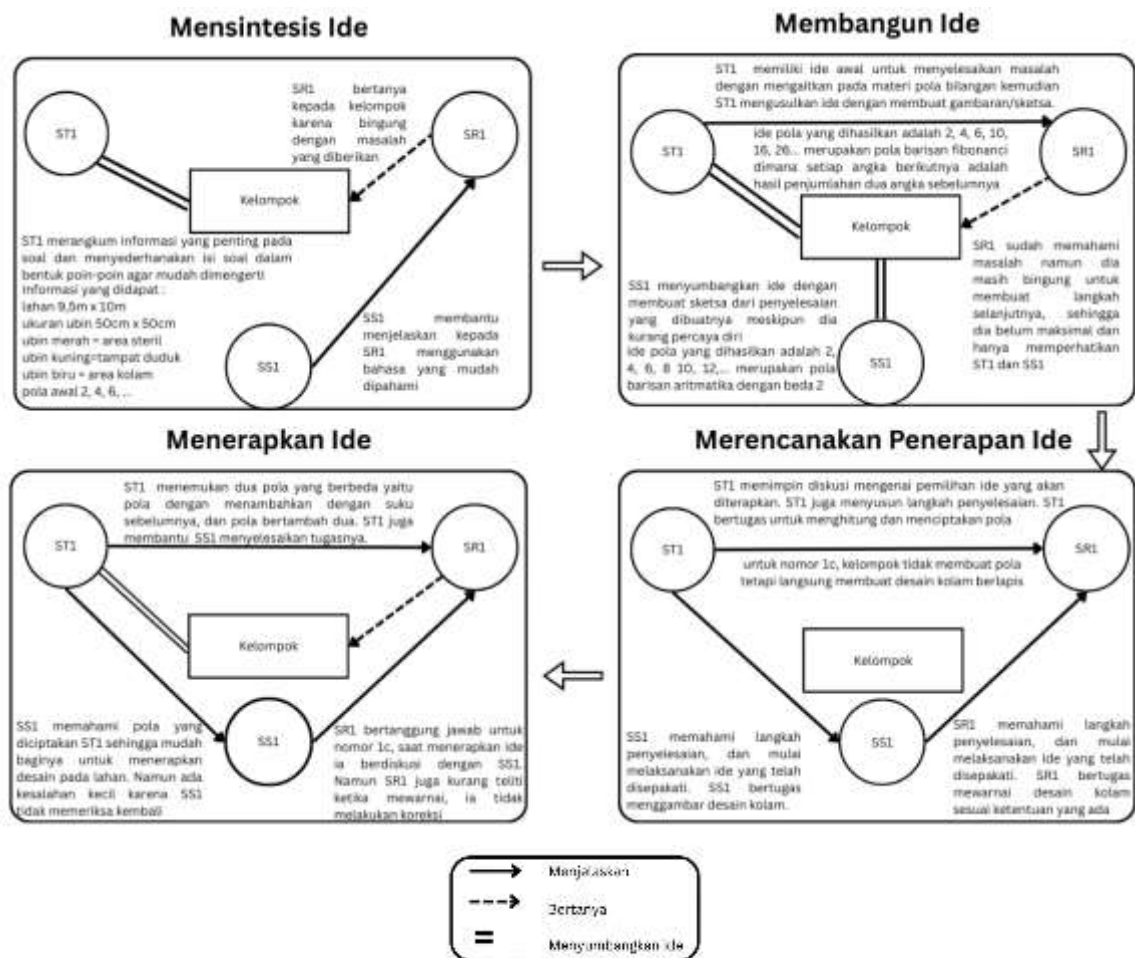
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Berpikir Kreatif Kelompok 1 dalam Memecahkan Masalah Kolaboratif pada Konteks *Open Ended*



Gambar 1. Hasil Jawaban Tertulis Kelompok 1

Dalam menyelesaikan masalah *open ended*, kelompok 1 dapat menjawab semua soal yang diberikan. Hasil tes pemecahan masalah menunjukkan bahwa dalam proses pemecahan masalah kolaboratif, kelompok 1 menunjukkan kemunculan indikator kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Kemunculan indikator tersebut menunjukkan bahwa proses berpikir kreatif kelompok 1 berkembang secara utuh, meskipun setiap anggota mempunyai kemampuan yang berbeda-beda. Dengan adanya komunikasi, pembagian peran, dan interaksi yang efektif, kelompok 1 dapat menuntaskan masalah yang diberikan dengan sangat baik. Temuan ini didukung oleh penelitian Kensiwi et al., (2025) yang menyatakan bahwa pembentukan kelompok heterogen menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar, hal ini dikarenakan keberagaman kemampuan dalam kelompok heterogen mendorong pemahaman materi lebih baik dan membuat siswa terlibat secara aktif. Diagram alur proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah kolaboratif pada kelompok 1 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Interaksi dalam Pemecahan Masalah Kolaboratif pada Kelompok 1

Mensintesis Ide

Pada tahap mensintesis ide, kelompok 1 memulai dengan melakukan diskusi bersama untuk mengumpulkan informasi dari berbagai perspektif. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi mengaitkan soal dengan konsep pola bilangan, siswa dengan kemampuan matematika rendah aktif bertanya, dan siswa dengan kemampuan matematika sedang membantu siswa dengan kemampuan matematika tinggi untuk menjelaskan isi masalah kepada siswa berkemampuan matematika rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Nugraheni et al., (2021) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematika sedang dapat menjembatani komunikasi antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Aktivitas ini mencerminkan adanya pertukaran informasi yang membentuk pemahaman bersama. Selanjutnya kelompok 1 menyusun gagasan awal dengan merangkum informasi penting pada soal, siswa dengan kemampuan matematika tinggi bertugas mendikte, siswa dengan kemampuan matematika sedang bertugas menulis, dan siswa dengan kemampuan matematika rendah bertugas memberikan koreksi.

Membangun Ide

Pada tahap membangun ide, kelompok 1 mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi melalui diskusi, terutama dilakukan oleh siswa dengan kemampuan matematika tinggi dan siswa dengan kemampuan matematika sedang yang aktif menyampaikan ide satu sama

lain. Ide awal dicari secara individu, namun kemudian disepakati bersama melalui proses diskusi. *Brainstorming* berlangsung efektif meskipun partisipasi siswa dengan kemampuan matematika rendah masih pasif, namun ia tetap terlibat sebagai pendengar aktif. Pembagian tugas dalam pengembangan ide belum merata, karena siswa dengan kemampuan matematika tinggi masih mendominasi proses. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada tahap ini kolaborasi belum seimbang.

Merencanakan Penerapan Ide

Pada tahap merencanakan penerapan ide, kelompok 1 menunjukkan komunikasi terbuka dan saling menghargai satu sama lain, sehingga tercapai kesepakatan terhadap ide yang akan digunakan. Mereka memilih ide melalui proses klarifikasi dan validasi bersama. Langkah-langkah implementasi dirancang secara sistematis, mulai dari menemukan pola, menentukan bentuk kolam, menggambar, hingga memastikan sesuai batas lahan. Pembagian tugas pada kelompok 1 dilakukan dengan kesepakatan bersama dan sesuai dengan kemampuan masing-masing. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi bertugas menghitung pola, siswa dengan kemampuan matematika sedang bertugas menggambar desain, dan siswa dengan kemampuan matematika rendah bertugas mewarnai. Pembagian ini dilakukan tanpa ada konflik yang mencerminkan manajemen kerja tim yang baik.

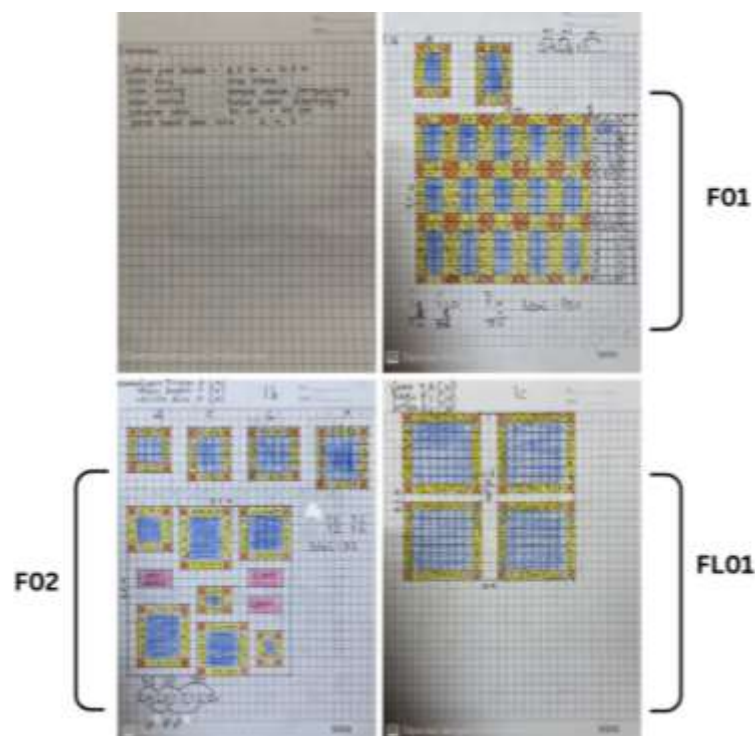
Menerapkan Ide

Pada tahap menerapkan ide, kelompok 1 menunjukkan komunikasi aktif dan konsisten dalam menjalankan peran sesuai dengan rencana yang telah disepakati. Proses implementasi berjalan sistematis dimulai dari penerapan pola bilangan, pembuatan desain kolam, hingga pewarnaan dengan tetap memperhatikan instruksi soal. Meski terjadi kesalahan kecil dalam perhitungan, kelompok 1 tetap menjalankan solusi secara keseluruhan dengan baik. Evaluasi dilakukan melalui refleksi kelompok yang menekankan pentingnya pengecekan ulang sebelum diwarnai. Adanya refleksi pada kelompok ini mencerminkan semangat kolaboratif dan kesiapan untuk mengoptimalkan kerja tim selanjutnya.

Secara keseluruhan kegiatan pemecahan masalah kolaboratif pada kelompok 1 berjalan dengan efektif. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya komunikasi aktif, kerjasama, dan berbagi peran antaranggota sejak awal proses. Hal ini sesuai dengan pendapat Khoiriyah & Siswono (2023) bahwa pemecahan masalah kolaboratif sangat bergantung pada kualitas komunikasi, kerjasama, dan peran aktif setiap anggota kelompok. Pada kelompok 1, siswa dengan kemampuan matematika tinggi dapat memimpin anggota lainnya, ia langsung membagi tugas setelah memastikan semua anggota kelompok memahami masalah. Siswa dengan kemampuan matematika sedang berperan menjembatani antara siswa dengan kemampuan matematika tinggi dan siswa dengan kemampuan matematika rendah. Posisi ini dapat memperkuat pemahaman pribadi dan meningkatkan rasa percaya diri. Siswa dengan kemampuan matematika rendah juga bersemangat dan termotivasi untuk menyelesaikan masalah. Dia senang mengikuti kegiatan kelompok karena merasa mendapatkan manfaat berkat berinteraksi dengan kelompok siswa yang lebih mampu.

Hasil ini juga sejalan dengan temuan Ningsih et al., (2023) yang menyatakan bahwa kelompok heterogen memungkinkan siswa dengan kemampuan berbeda untuk saling melengkapi, belajar, dan meningkatkan keterampilan sosial serta akademik. Anggota kelompok 1 memiliki kualitas komunikasi yang baik dan pembagian peran yang jelas dalam memecahkan masalah, setiap individu memiliki inisiatif tinggi baik dalam bertanya, menjelaskan, dan menyumbangkan idenya. Berkat adanya komunikasi dan organisasi tim yang baik, pengambilan tindakan menjadi lebih terarah. Sehingga proses menjadi lebih mudah dan memungkinkan kelompok sukses dalam memecahkan masalah. Temuan ini sesuai dengan penelitian Siahaan et al., (2020) yang menyatakan kolaborasi tim membantu siswa memahami peran mereka dalam kelompok dan meningkatkan keterampilan komunikasi setiap individu.

Proses Berpikir Kreatif Kelompok 2 dalam Memecahkan Masalah Kolaboratif pada Konteks *Open Ended*

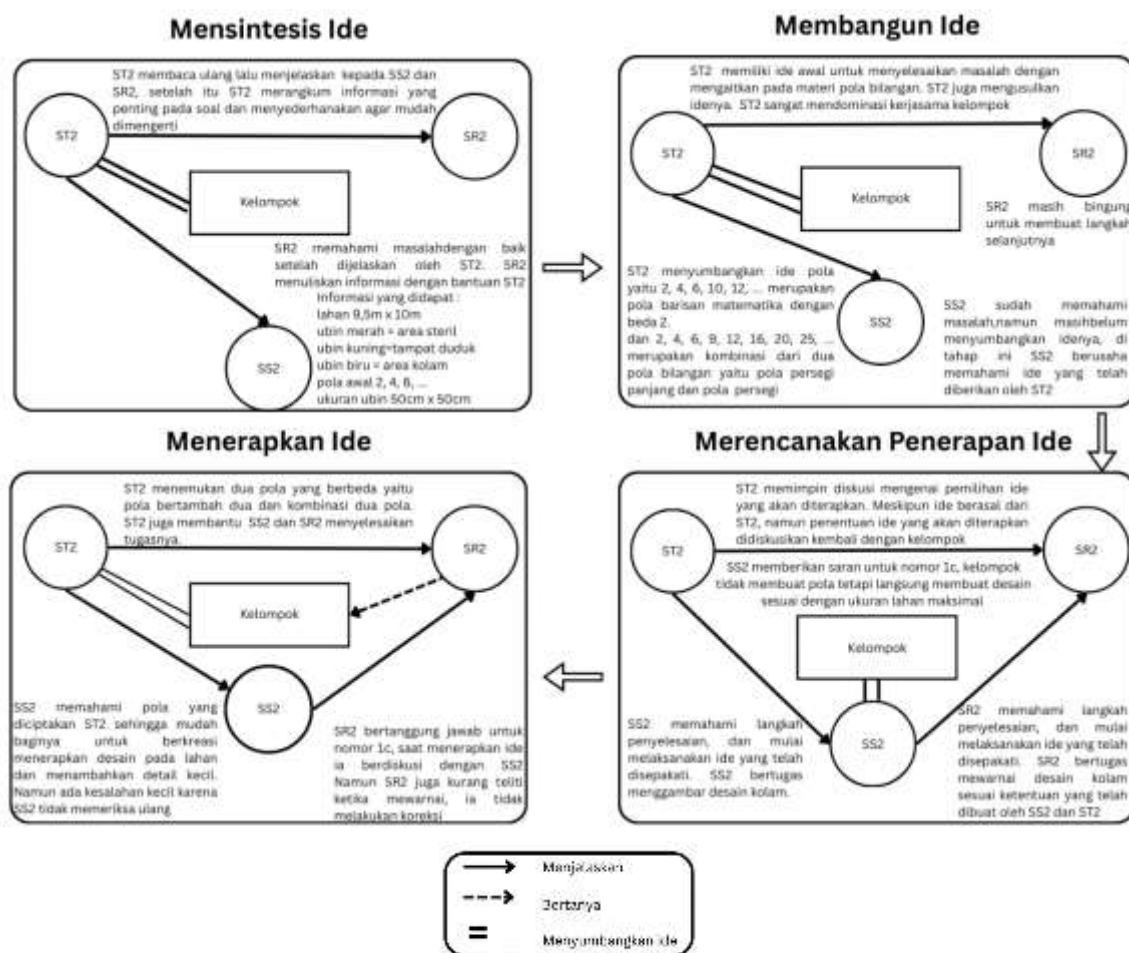


Gambar 3. Hasil Jawaban Tertulis Kelompok 2

Hasil tes pemecahan masalah kolaboratif menunjukkan bahwa dalam proses pemecahan masalah, kelompok 2 menampilkan kemunculan indikator kefasihan dan fleksibilitas. Kelompok 2 dapat menyelesaikan masalah yang diberikan karena adanya komunikasi, kerjasama dan organisasi tim pada saat menyelesaikan masalah. Adanya perbedaan kemampuan matematika mengakibatkan adanya dominansi penuh dari salah satu siswa. Hal ini mengakibatkan anggota lainnya kurang maksimal dalam berpartisipasi di beberapa tahap awal. Diagram alur proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah kolaboratif pada kelompok 2 disajikan pada Gambar 3.

Mensintesis Ide

Pada tahap mensintesis ide, kelompok 2 memulai dengan membaca soal secara mandiri lalu mendiskusikannya bersama. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi berperan menjelaskan dan mengarahkan pemahaman kelompok, siswa dengan kemampuan matematika sedang membantunya dengan mencatat informasi, siswa dengan kemampuan matematika rendah belum menunjukkan kontribusi. Penyusunan gagasan awal juga di dominasi oleh siswa dengan kemampuan matematika tinggi, menunjukkan kurangnya kontribusi dari anggota lainnya. Kelompok 2 berhasil membentuk ide awal namun kolaborasi belum berjalan optimal karena siswa dengan kemampuan matematika sedang dan siswa dengan kemampuan matematika rendah hanya mengikuti arahan dan belum terlibat aktif.



Gambar 4. Diagram Interaksi dalam Pemecahan Masalah Kolaboratif pada Kelompok 2

Membangun Ide

Pada tahap membangun ide, kelompok 2 masih didominasi oleh siswa dengan kemampuan matematika tinggi yang secara aktif menyampaikan ide awal dan mengarahkan proses penyelesaian masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Murwaningsih & Siswono, (2024) yang menyatakan bahwa anggota berkemampuan tinggi dapat memberikan ide, menentukan strategi penyelesaian dan menemukan penyelesaian dan data membantu siswa berkemampuan matematika rendah, sehingga mendominasi proses. *Brainstorming* dilakukan menggunakan ide-ide lanjutan yang merupakan pengembangan dari gagasan siswa dengan kemampuan matematika tinggi, bukan hasil pemikiran bersama.

sejak awal. Keterlibatan kedua anggota lainnya pun masih minim, sehingga proses kolaborasi belum merata. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi membagi tugas sesuai kemampuan anggota, meski siswa dengan kemampuan matematika tinggi masih mendominasi, terdapat upaya membangun kerjasama dan distribusi tanggung jawab yang lebih adil untuk tahap selanjutnya.

Merencanakan Penerapan Ide

Pada tahap merencanakan penerapan ide, kelompok 2 menunjukkan diskusi terbuka dalam menyamakan persepsi terhadap solusi yang akan digunakan. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi memaparkan beberapa alternatif ide, yang kemudian dikaji dan dikoreksi bersama. Langkah-langkah implementasi dirancang secara sistematis oleh siswa dengan kemampuan matematika tinggi, mulai dari pencatatan informasi, penentuan pola, hingga pembuatan desain kolam. Pembagian tugas dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan masing-masing anggota. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi berfokus pada pola, siswa dengan kemampuan matematika sedang dan siswa dengan kemampuan matematika rendah menangani proses mendesain. Ketiga anggota melaksanakan tugasnya dengan baik mencerminkan adanya koordinasi dan ketergantungan positif dalam tim.

Menerapkan Ide

Pada tahap menerapkan ide, kelompok 2 menunjukkan komunikasi aktif untuk menjaga kesamaan pemahaman selama proses implementasi. Meskipun ada sedikit perubahan dari rencana awal, hal tersebut disepakati bersama. Semua anggota terlibat aktif sesuai peran masing-masing tanpa konflik. Mereka mampu menerapkan ide berdasarkan pola yang dirancang, mengevaluasi efektivitas desain yang dibuat. Kelompok 2 juga melakukan koreksi terhadap kesalahan hasil kerja. Meskipun tidak ada refleksi kelompok secara formal, ketiga anggota menyampaikan refleksi individu yang mencerminkan kesadaran akan hal-hal yang perlu ditingkatkan seperti manajemen waktu, keberanian menyampaikan ide, dan partisipasi aktif. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok telah bekerjasama dan memiliki dasar kuat untuk optimalisasi kinerja tim kedepannya.

Secara keseluruhan kegiatan kolaboratif pada kelompok 2 berjalan dengan baik meskipun pada awal proses didominasi oleh salah satu anggota, namun seiring berjalannya waktu semua anggota sudah berpartisipasi dalam pemecahan masalah. Pada awal tahap pemecahan masalah, siswa dengan kemampuan matematika tinggi terlalu mendominasi, dia kurang bisa merangkul anggota lainnya untuk membangun ide. Temuan ini sesuai dengan penelitian Kamilah et al., (2022) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi lebih cepat menemukan ide dan menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah. Hal itu membuatnya mendominasi dalam kegiatan kelompok. Siswa dengan kemampuan sedang dan rendah cenderung memasrahkan pemecahan masalah pada siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Temuan ini juga sesuai dengan penelitian Nisa et al., (2023) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung mempercayai dan setuju terhadap setiap pendapat siswa dengan kemampuan yang lebih

tinggi. Temuan ini juga sesuai dengan penelitian Rianti (2018) yang menyatakan siswa dengan kemampuan matematika sedang dan rendah kurang mampu menyelesaikan masalah. Sehingga wajar apabila mereka bergantung pada siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Namun seiring berjalannya waktu, komunikasi perlahan mulai terlihat. Dengan adanya komunikasi membuat mereka dapat menentukan peran sesuai dengan kemampuan masing-masing. Karena komunikasi sedikit terlambat mengakibatkan pembagian peran pada kelompok ini baru terlihat pada tengah-tengah proses.

Berdasarkan analisis hasil tes pemecahan masalah kolaboratif, hasil observasi, dan hasil wawancara maka dapat diperoleh perbedaan proses berpikir kreatif pada setiap kelompok. Meskipun terkategori kelompok heterogen dengan ketentuan penyusunan anggota yang sama yaitu berdasarkan tingkat kemampuan matematika, namun belum tentu setiap kelompok melalui suatu proses berpikir kreatif yang sama pula. Adanya faktor komunikasi, berbagi peran, dan kerjasama sangat mempengaruhi keberhasilan tim untuk memecahkan masalah kolaboratif yang diberikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data tes pemecahan masalah, observasi, dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa proses berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah kolaboratif pada konteks open ended berlangsung melalui empat tahap, yaitu mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide. Proses tersebut muncul dengan karakteristik yang berbeda pada setiap kelompok heterogen, bergantung pada kualitas interaksi kolaboratif yang terbangun.

Kelompok 1 menunjukkan proses berpikir kreatif yang berkembang secara utuh pada seluruh tahap. Sejak tahap awal, kelompok ini menampilkan komunikasi aktif, pembagian peran yang jelas, serta keterlibatan semua anggota sesuai dengan kemampuan masing-masing. Interaksi yang seimbang memungkinkan kelompok 1 menghasilkan beragam ide, menggunakan strategi penyelesaian yang bervariasi, serta memunculkan solusi yang bersifat baru. Hal ini tercermin dari kemunculan indikator kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan sebagai penanda analitis proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah kolaboratif.

Sementara itu, kelompok 2 juga melalui keempat tahap proses berpikir kreatif, namun dengan dinamika yang berbeda. Pada tahap awal, proses berpikir kreatif kelompok ini cenderung didominasi oleh siswa berkemampuan matematika tinggi, sehingga partisipasi anggota lainnya belum optimal. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengembangan ide tidak sepenuhnya dibangun secara bersama dan berdampak pada keterbatasan variasi serta kebaruan solusi yang dihasilkan. Meskipun demikian, seiring berjalannya proses, komunikasi dan pembagian peran mulai terbentuk sehingga kelompok tetap mampu menyelesaikan masalah melalui indikator kefasihan dan fleksibilitas.

Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah kolaboratif tidak hanya ditentukan oleh komposisi kelompok heterogen, tetapi sangat dipengaruhi oleh kualitas kolaborasi, meliputi komunikasi,

pemerataan peran, dan keterlibatan aktif setiap anggota kelompok. Dengan demikian, pemecahan masalah kolaboratif berbasis open ended memberikan ruang yang kaya untuk menelusuri proses berpikir kreatif siswa, terutama ketika interaksi kelompok difasilitasi secara seimbang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat dipaparkan antara lain adalah sebagai berikut. Bagi guru, disarankan dalam pembelajaran untuk menerapkan pemecahan masalah kolaboratif dengan membentuk kelompok heterogen dan memastikan setiap anggota memiliki peran yang jelas agar kolaborasi berjalan optimal. Untuk pemecahan masalah matematika, disarankan menggunakan masalah *open ended* kontekstual yang mendorong siswa menghasilkan lebih dari satu alternatif solusi dan merangsang ide-ide kreatif yang muncul karena dekat dengan kehidupan sehari-hari. Bagi peneliti lain, disarankan untuk mengkaji lebih mendalam peran dan keterlibatan setiap anggota dalam pemecahan masalah kolaboratif pada kelompok heterogen. Penelitian lanjutan dapat menelaah bagaimana dominansi salah satu anggota memengaruhi komunikasi, pembagian peran, dan perkembangan proses berpikir kreatif kelompok dalam menyelesaikan masalah open ended.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada dosen pembimbing, kepala sekolah, dan semua pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggelita, D. M., Mustaji, & Mariono, A. (2020). Pengaruh Keterampilan Kolaborasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik SMK. *Pengaruh Keterampilan Kolaborasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMK*, 5(2), 21-30. <https://doi.org/10.32832/educate.v5i2.3323>
- Ayu, S. L., Ilyas Moharom, M., & Sylviana Zanthi, L. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended. *Maju*, 7(1), 8-17. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/421>
- Febrianingsih, F. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 119-130.
- Firdaus, A., Asikin, M., & Agoestanto, A. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif pada Model Learning Cycle 5E Ditinjau dari Metakognisi Siswa, 12(3), 382-398.
- Haylock, D. (1997). *Recognizing mathematical creativity in schoolchildren*. ZDM – Mathematics Education, 29(3), 68-74.
- Jagom, Y. O., Uskono, I. V., Dosinaeng, W. B. N., & Lakapu, M. (2021). Proses Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 682-691. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.308>
- Kamilah, R., Siswono, T. Y. E., & Lukito, A. (2022). Senior High School Students Problem Solving in Terms of Mathematical Abilities. *Teknodika*, 20(1), 11. <https://doi.org/10.20961/teknodika.v20i1.56168>
- Kensiwi, N. zaein D., Wijoyo, S. H., & Hariyanti, U. (2025). Perbandingan Pembentukan Kelompok Heterogen dengan Kelompok Homogen Dalam Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Berprestasi Siswa di SMAN 3 Malang. 9(4), 1-10.
- Khoiriyah, S., & Siswono, T. Y. E. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Kolaboratif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *MATHEdunesa*, 13(3), 647-693. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v13n3.p674-693>

- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Murwaningsih, W. I., & Siswono, T. Y. E. (2025). Collaborative Problem-Solving Skills of Heterogeneous Groups on Statistics Material Assisted by Microsoft Excel. *Journal of Mathematical*. 6(1), 26–36. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/JOMP/article/view>
- Mutianingsih, N., & Prayitno, L. L. (2022). Kegagalan RZ Memecahkan Ill-Structured Problem Persegi Panjang. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3167–3179. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1091>
- Ningsih, W., Suseno, N., & Salim, M. B. (2023). Perbandingan Hasil Belajar dan Tingkat Kolaborasi Siswa Menggunakan Metode Diskusi antara Kelompok Homogen dengan Kelompok Heterogen. *Jurnal Firnas*, 4, 18–27.
- Nisa, K., Siswono, T. Y. E., & Ekawati, R. (2023). Keterampilan Collaborative Problem Solving Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 665–680. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2.314>
- Nohda, N. (2000). *Teaching by open-approach method in Japanese mathematics classroom*. Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), Hiroshima University, Japan, Vol. 1, 39–53.
- Nugraheni, A., Sugiarto, & Sulaiman. (2021). Analisis peran siswa berdasarkan kemampuan matematika dalam pembelajaran kelompok heterogen. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 101–110.
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving (Revised Edition). In *OECD Publishing*.
- OECD. (2024, June 18). *PISA Results 2022 (Volume III) - Factsheets: Indonesia*. Retrieved from Organisation for Economic Co-operation and Development: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-results-2022-volume-iii-factsheets_041a90f1-en/indonesia_a7090b49-en.html
- Pratinuari, D. A., Sugiarto, & Pujiastuti, E. (2013). Keefektifan pendekatan open-ended dengan model pembelajaran kontekstual berbantuan CD interaktif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(1), 49–56. <https://doi.org/10.15294/ujme.v2i1.3327>
- Rianti, R. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. 6754, 802–812.
- Siahaan, P., Dewi, E., & Suhendi, E. (2020). Introduction, connection, application, reflection, and extension (ICARE) learning model: The impact on students' collaboration and communication skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 9(1), 109. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v9i1.5547>
- Siswono, T. Y. E. (2008). Proses Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(1), 60–68.
- Sulaiman, W. A., & Febrianta, Y. (2022). Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SD melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 9(2), 93–104. <https://doi.org/10.17509/jppd.v9i2.49147>
- Zuhriyah, A. (2022). Model Pembelajaran Kolaboratif Teknik Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreativitas Berpikir Matematika Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 13(2), 100–108. <https://doi.org/10.37640/jip.v13i2.1016>