MATHE*dunesa*
Homepage: https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/index
Email: mathedunesa@unesa.ac.id
p-ISSN: 2301-9085; e-ISSN: 2685-7855
Vol. 16 No. 1 Tahun 2027
Halaman 300-310

Kreativitas Kolaboratif Siswa SMA dalam Mendesain Proyek STEM Jalur Ramah Difabel: Studi Kasus Kelompok Impulsif dan Reflektif

Hanim Isfi Fahmi[1*], Yurizka Melia Sari[1]

[1]Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v16n1.p300-310

Article History:
Received: 11 May 2026
Revised: 3 July 2026
Accepted: 15 July 2026
Published: 25 November 2026

Keywords:
Difabel, Impulsif, Kolaboratif, Kreativitas, Reflektif

***Corresponding author:**
hanimisfi.22043@mhs.unesa.ac.id

Abstract: This study aims to describe senior high school students' collaborative creativity in designing a STEM project on disability-friendly pathways, focusing on the impulsive–reflective cognitive style group. The study employed a qualitative approach with a case study design involving one group of students identified as having an impulsive–reflective cognitive style through the Matching Familiar Figures Test (MFFT). Data were collected through formative tests, STEM project worksheets, and semi-structured interviews, then analyzed descriptively based on collaborative creativity indicators. The findings reveal that students in the impulsive–reflective group demonstrated fairly good collaborative creativity throughout the STEM project process. They were able to generate ideas fluently, participate actively in group discussions, and maintain positive group cohesiveness. However, the aspects of idea development, originality, and synthesis of diverse perspectives were still relatively limited. In addition, the group showed emerging constructive collaboration, although deeper integration of ideas and critical evaluation had not yet been fully optimized. These findings indicate that project-based STEM learning provides meaningful opportunities for students with an impulsive–reflective cognitive style to develop collaborative creativity, particularly in balancing spontaneous idea generation with reflective consideration. Therefore, instructional strategies that support both rapid ideation and deeper reflection are needed to maximize students' collaborative creative potential.

PENDAHULUAN

Pengembangan kreativitas menjadi salah satu fokus utama dalam pendidikan matematika karena siswa dituntut mampu menghadapi permasalahan yang kompleks, terbuka, dan kontekstual pada pembelajaran abad ke-21. Kreativitas memungkinkan siswa menghasilkan berbagai alternatif ide, mengembangkan strategi penyelesaian yang beragam, serta menemukan solusi inovatif dalam menyelesaikan permasalahan matematis (Li et al., 2022; Cheng et al., 2022). Selain itu, kreativitas juga merupakan kompetensi penting yang mendukung kemampuan siswa beradaptasi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan tantangan global (Sawyer, 2022). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih relatif rendah karena proses pembelajaran masih didominasi oleh aktivitas yang bersifat prosedural dan berpusat pada guru sehingga kesempatan siswa untuk mengeksplorasi ide secara mandiri masih terbatas (Zhang et al., 2021).

Salah satu upaya untuk mengembangkan kreativitas siswa adalah melalui pendekatan STEM (*Science*, *Technology*, *Engineering*, *and Mathematics*). Pendekatan ini mengintegrasikan

konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam penyelesaian masalah nyata sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna (Beghetto, 2021). Pembelajaran STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep matematika dalam berbagai situasi autentik, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Margot & Kettler, 2021; Cheng et al., 2022). Dengan demikian, pembelajaran STEM tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan menghubungkan berbagai disiplin ilmu dalam proses pemecahan masalah (Park & Kim, 2022).

Salah satu implementasi pembelajaran STEM yang banyak digunakan adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa terlibat dalam proses mengidentifikasi masalah, merancang solusi, mengembangkan produk, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh (Kim, 2021). Aktivitas tersebut memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian sehingga dapat mendorong berkembangnya kreativitas (Henriksen et al., 2021). Selain itu, pelaksanaan proyek dalam pembelajaran STEM umumnya dilakukan secara berkelompok sehingga siswa dituntut untuk berdiskusi, bertukar gagasan, memberikan argumentasi, dan mengambil keputusan bersama (Hmelo-Silver et al., 2022). Oleh karena itu, proses kolaborasi menjadi bagian penting dalam menghasilkan solusi yang kreatif terhadap permasalahan yang diberikan (Leung & Chiu, 2021).

Salah satu permasalahan nyata yang relevan diangkat dalam pembelajaran STEM adalah perancangan jalur ramah difabel. Jalur ramah difabel merupakan fasilitas yang berperan penting dalam mendukung aksesibilitas dan mobilitas penyandang disabilitas sehingga harus dirancang sesuai dengan prinsip keamanan, kenyamanan, dan kemudahan penggunaan. Dalam proses perancangannya, siswa tidak hanya mempertimbangkan aspek fungsi dan kebutuhan pengguna, tetapi juga menerapkan berbagai konsep matematika, seperti pengukuran, perbandingan, kemiringan, serta representasi geometri. Dengan demikian, perancangan jalur ramah difabel menjadi konteks autentik yang mampu mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, dan matematika secara bersamaan. Konteks ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan solusi yang tidak hanya benar secara matematis, tetapi juga bermanfaat dalam kehidupan nyata sehingga menjadi salah satu kebaruan (novelty) dalam penelitian ini.

Dalam pembelajaran berbasis proyek STEM, kreativitas tidak hanya muncul sebagai kemampuan individu, tetapi juga berkembang melalui proses interaksi antarsiswa yang dikenal sebagai kreativitas kolaboratif. Kreativitas kolaboratif merupakan kemampuan kelompok dalam menghasilkan, mengembangkan, mengevaluasi, dan menyempurnakan ide secara bersama untuk memperoleh solusi terbaik terhadap suatu permasalahan. Pada proyek perancangan jalur ramah difabel, setiap anggota kelompok berkontribusi dalam mengemukakan ide, mempertimbangkan berbagai alternatif desain, mengevaluasi kelebihan dan kekurangan setiap solusi, serta menyepakati rancangan yang paling sesuai. Oleh karena itu, kreativitas kolaboratif menjadi aspek yang penting untuk dikaji karena

menggambarkan bagaimana proses berpikir kreatif dibangun melalui interaksi antarsiswa dalam menyelesaikan proyek STEM.

Meskipun demikian, proses kreativitas kolaboratif tidak selalu berkembang dengan cara yang sama pada setiap kelompok. Perbedaan karakteristik anggota kelompok dapat memengaruhi bagaimana ide dihasilkan, didiskusikan, dikembangkan, hingga diputuskan menjadi solusi akhir. Salah satu karakteristik yang diduga memengaruhi dinamika tersebut adalah gaya kognitif, yaitu kecenderungan individu dalam menerima, mengolah, dan merespons informasi ketika menyelesaikan suatu permasalahan (English, 2022). Di antara berbagai gaya kognitif, gaya kognitif impulsif dan reflektif menjadi menarik untuk dikaji karena menunjukkan karakteristik yang berbeda dalam proses berpikir. Siswa impulsif cenderung menghasilkan respons dan berbagai alternatif ide secara cepat, sedangkan siswa reflektif cenderung mempertimbangkan berbagai kemungkinan secara lebih mendalam sebelum menentukan keputusan (Zhou & Hoever, 2021). Dalam pembelajaran berbasis proyek STEM, kedua karakteristik tersebut berpotensi saling melengkapi. Kelancaran siswa impulsif dalam menghasilkan ide dapat memperkaya alternatif solusi, sedangkan ketelitian siswa reflektif dapat membantu mengevaluasi, memperbaiki, dan menyempurnakan ide yang dihasilkan kelompok. Oleh karena itu, kelompok impulsif dan reflektif dipilih sebagai fokus studi kasus karena dinamika interaksi keduanya diperkirakan memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai proses berkembangnya kreativitas kolaboratif dalam mendesain proyek STEM.

Penelitian mengenai kreativitas matematis sebelumnya umumnya masih berfokus pada kemampuan individu atau membandingkan karakteristik siswa impulsif dan reflektif secara terpisah. Di sisi lain, penelitian tentang pembelajaran STEM lebih banyak menyoroti peningkatan hasil belajar dan produk yang dihasilkan dibandingkan proses kreativitas kolaboratif yang terjadi selama penyelesaian proyek. Penelitian yang secara khusus mengkaji kreativitas kolaboratif pada kelompok impulsif dan reflektif dalam konteks proyek STEM jalur ramah difabel masih relatif terbatas. Padahal, pemahaman mengenai dinamika tersebut penting sebagai dasar dalam merancang pembelajaran STEM yang mampu mengakomodasi keberagaman karakteristik siswa sekaligus mengembangkan kreativitas kolaboratif melalui konteks permasalahan nyata.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kreativitas kolaboratif siswa SMA dalam mendesain proyek STEM jalur ramah difabel melalui studi kasus pada kelompok impulsif dan reflektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika berbasis STEM, khususnya dalam memahami dinamika kreativitas kolaboratif siswa pada kelompok dengan karakteristik gaya kognitif yang berbeda.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus karena bertujuan untuk mendeskripsikan secara mendalam kreativitas kolaboratif siswa SMA dalam mendesain proyek STEM jalur ramah difabel pada kelompok yang terdiri atas satu

siswa bergaya kognitif impulsif dan satu siswa bergaya kognitif reflektif. Desain studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti mengeksplorasi secara mendalam proses kolaborasi, pertukaran ide, pengembangan solusi, dan pengambilan keputusan yang terjadi selama pelaksanaan proyek STEM dalam konteks yang alami. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama yang terlibat secara langsung dalam proses pengumpulan data, melakukan observasi terhadap aktivitas kelompok, serta menginterpretasikan data penelitian.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X-3 SMA yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pada tahap awal, seluruh siswa diberikan *Matching Familiar Figures Test* (MFFT) untuk mengidentifikasi gaya kognitif masing-masing sebagai impulsif atau reflektif. Selanjutnya, seluruh siswa mengerjakan tes formatif untuk mengetahui kemampuan awal pada materi yang mendukung pelaksanaan proyek STEM. Hasil MFFT dan tes formatif digunakan sebagai dasar dalam menentukan kelompok penelitian. Kelompok dipilih berdasarkan dua kriteria, yaitu terdiri atas satu siswa bergaya kognitif impulsif dan satu siswa bergaya kognitif reflektif serta memiliki kemampuan awal yang relatif setara berdasarkan hasil tes formatif. Berdasarkan kedua kriteria tersebut, dipilih satu kelompok yang terdiri atas satu siswa impulsif dan satu siswa reflektif sebagai subjek studi kasus.

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, rekaman video, lembar kerja proyek STEM, dan wawancara semi-terstruktur. Observasi dan rekaman video digunakan untuk mendokumentasikan proses kreativitas kolaboratif yang muncul selama kedua siswa bekerja sama dalam mendesain proyek STEM jalur ramah difabel, meliputi proses menghasilkan ide, mengembangkan gagasan, menyampaikan argumentasi, mengevaluasi alternatif solusi, dan mengambil keputusan bersama. Lembar kerja proyek digunakan untuk mendokumentasikan proses dan hasil desain yang dihasilkan kelompok, sedangkan wawancara semi-terstruktur dilakukan setelah proyek selesai untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai proses berpikir, pengalaman berkolaborasi, serta alasan yang mendasari setiap keputusan desain. Tes formatif digunakan sebagai data pendukung dalam penentuan subjek penelitian, bukan sebagai data utama yang dianalisis.

Prosedur penelitian diawali dengan pemberian *Matching Familiar Figures Test* (MFFT) kepada seluruh siswa untuk mengidentifikasi gaya kognitif impulsif dan reflektif. Selanjutnya, siswa mengerjakan tes formatif untuk mengetahui kemampuan awal pada materi yang berkaitan dengan proyek STEM. Berdasarkan hasil MFFT dan tes formatif, peneliti menentukan satu kelompok penelitian yang terdiri atas satu siswa impulsif dan satu siswa reflektif dengan kemampuan awal yang relatif setara. Kelompok tersebut kemudian melaksanakan proyek STEM berupa mendesain jalur ramah difabel secara kolaboratif. Selama proses pengerjaan proyek, peneliti melakukan observasi dan perekaman video untuk mendokumentasikan aktivitas kolaborasi berdasarkan indikator kreativitas kolaboratif. Setelah proyek selesai, peneliti melakukan wawancara semiterstruktur kepada masing-masing anggota kelompok untuk memperoleh data yang

lebih mendalam mengenai proses menghasilkan ide, mengembangkan dan mengevaluasi solusi, serta alasan yang mendasari keputusan desain yang dihasilkan secara bersama.

Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari hasil observasi, rekaman video, lembar kerja proyek, dan wawancara direduksi dengan memilih informasi yang relevan berdasarkan indikator kreativitas kolaboratif yang dikemukakan oleh Bechtoldt et al. (2010). Analisis difokuskan pada kreativitas kolaboratif yang ditunjukkan oleh kelompok selama proses mendesain proyek STEM jalur ramah difabel. Aspek yang dianalisis meliputi kemampuan menghasilkan ide, mengembangkan dan mengintegrasikan gagasan, membangun kohesivitas kelompok, mengevaluasi alternatif solusi, serta mengambil keputusan secara bersama. Selanjutnya, data disajikan secara deskriptif dalam bentuk narasi yang didukung oleh kutipan hasil wawancara, transkrip diskusi, dokumentasi lembar kerja, dan rekaman video untuk menggambarkan dinamika kreativitas kolaboratif selama proses pembelajaran. Tahap akhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan pola-pola yang muncul dari keseluruhan data. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan triangulasi teknik dengan membandingkan data hasil observasi, rekaman video, lembar kerja proyek, dan wawancara sehingga hasil analisis yang diperoleh lebih valid, konsisten, dan mendalam.

Tabel 1. Indikator Kreativitas Kolaboratif

Indikator	Sub Indikator	Deskripsi
Constructive Controversy	*Open Disagreement*	Anggota kelompok menyampaikan perbedaan pendapat terkait hasil perhitungan atau desain.
	Argument Exchange	Anggota kelompok saling bertukar alasan yang disertai perhitungan dan perbandingan angka antaranggota kelompok.
	Idea Synthesis	Kelompok menggabungkan berbagai pendapat menjadi satu solusi berdasarkan hasil perhitungan yang disepakati.
Group Cohesiveness	*Collaborative Decision Making*	Kelompok mengambil keputusan bersama melalui proses diskusi yang melibatkan perhitungan matematis.
	Mutual Support	Saling membantu dalam melakukan perhitungan.
Fluency	*Idea Quantity*	Banyaknya ide yang muncul terkait solusi desain dari permasalahan yang telah diberikan.
	Idea Continuity	Keberlanjutan ide yang berkembang dari awal permasalahan hingga perancangan desain.
	Response Speed	Kecepatan siswa merespons diskusi dengan melibatkan perhitungan sederhana.
	Idea Expansion	Pengembangan ide dengan menambahkan perhitungan tambahan pada desain.
Originality	*Idea Novelty*	Kebaruan ide yang ditunjukkan melalui solusi desain yang berbeda dari yang diberikan.
	Unique Approach	Cara unik kelompok dalam menyelesaikan masalah melalui pendekatan perhitungan.
Appropriateness	*Context Relevance*	Kesesuaian solusi dengan konteks masalah dengan permasalahan yang telah diberikan.
	Mathematical Accuracy	Ketepatan dalam melakukan perhitungan dan penggunaan angka.
	Practical Feasibility	Kelayakan desain berdasarkan perhitungan yang realistis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

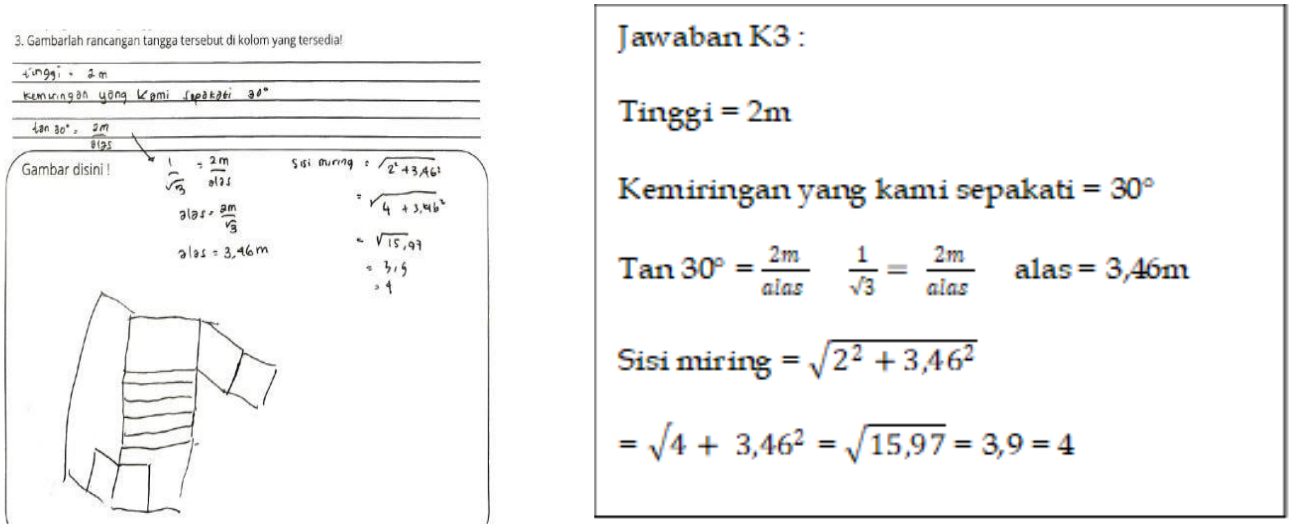
Hasil

Pada awal kegiatan, kedua siswa terlebih dahulu mengamati enam alternatif desain jalur ramah difabel yang terdapat pada lembar kerja. Siswa impulsif memilih desain jalur yang berada di bagian depan tangga karena dianggap lebih praktis dan mudah dibuat. Sebaliknya, siswa reflektif memilih desain jalur di sisi samping tangga karena menurutnya lebih aman bagi pengguna kursi roda. Berikut gambar pemilihan desain secara individu.

Setelah masing-masing siswa menyampaikan alasan terhadap desain yang dipilih, diskusi berlanjut pada upaya menyusun satu rancangan yang dapat mengakomodasi kedua pandangan tersebut. Siswa reflektif mengusulkan agar kedua desain digabungkan dengan membuat dua jalur akses, yaitu jalur di depan tangga dan di samping tangga. Usulan tersebut kemudian langsung direspons oleh siswa impulsif dengan menyatakan, "boleh, biar ga macet juga." Kesepakatan tersebut menunjukkan bahwa kelompok tidak berhenti pada satu alternatif solusi, tetapi mampu menghasilkan rancangan baru melalui penggabungan dua ide yang telah muncul sebelumnya. Proses tersebut menunjukkan kelancaran kelompok dalam menghasilkan dan mengembangkan ide selama diskusi. Munculnya lebih dari satu alternatif solusi sebelum menentukan rancangan akhir menggambarkan *idea quantity*, sedangkan perubahan dari dua desain terpisah menjadi satu rancangan terpadu menunjukkan bahwa ide yang muncul berkembang secara berkesinambungan (*idea continuity*). Respons siswa impulsif yang langsung menyetujui usulan siswa reflektif tanpa menghentikan jalannya diskusi juga menunjukkan *response speed*, karena setiap gagasan segera ditanggapi sehingga proses kolaborasi tetap berlangsung secara aktif.

Keputusan untuk menggabungkan dua jalur akses tidak hanya menunjukkan kelancaran pertukaran ide, tetapi juga memperlihatkan kemampuan kelompok dalam menyintesiskan berbagai pendapat menjadi satu solusi bersama. Kesepakatan tersebut merupakan hasil diskusi yang mempertimbangkan efisiensi jalur sekaligus pemerataan akses bagi pengguna sehingga mencerminkan *idea synthesis* dan *collaborative decision making*. Dengan demikian, kreativitas kolaboratif pada tahap ini tidak hanya tampak dari banyaknya ide yang dihasilkan, tetapi juga dari kemampuan kelompok mengembangkan dan menyepakati solusi yang merupakan hasil kontribusi kedua anggota.

Selanjutnya, kelompok mulai menerjemahkan rancangan tersebut ke dalam bentuk perhitungan matematis. Kedua siswa menyepakati penggunaan sudut kemiringan 30° sebagai dasar perancangan jalur. Pemilihan sudut tersebut diikuti dengan penggunaan konsep perbandingan trigonometri untuk menentukan panjang alas jalur sebelum dilanjutkan pada perhitungan sisi miring menggunakan Teorema Pythagoras. Perkembangan dari ide desain menuju penerapan beberapa konsep matematika menunjukkan adanya *idea expansion*, karena gagasan awal tidak berhenti pada bentuk desain, tetapi berkembang menjadi solusi yang didukung oleh perhitungan matematis.



Gambar 1. Jawaban K3

Berdasarkan Gambar 1, kelompok menggunakan tinggi jalur sebesar 2 meter dan sudut kemiringan 30° sehingga diperoleh panjang alas sekitar 3,46 meter melalui konsep perbandingan trigonometri. Selanjutnya, kelompok menghitung panjang sisi miring menggunakan Teorema Pythagoras hingga diperoleh panjang sekitar 4 meter. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelompok mampu mengembangkan ide desain menjadi rancangan yang disertai perhitungan matematis secara runtut sebagai dasar dalam menentukan ukuran jalur ramah difabel.

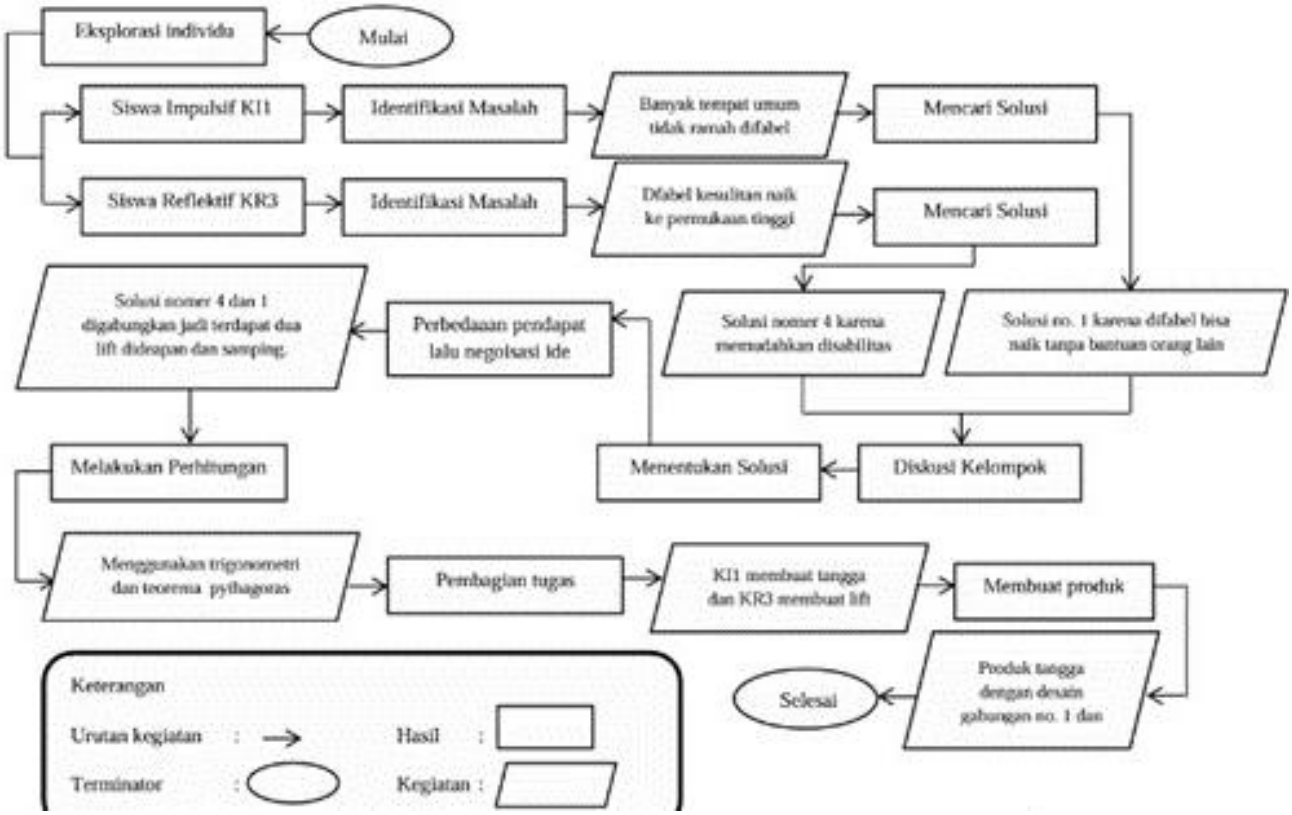
Setelah memperoleh ukuran jalur melalui perhitungan matematis, kelompok mulai merealisasikan rancangan tersebut ke dalam bentuk miniatur jalur ramah difabel. Kedua siswa bekerja sama membagi tugas selama proses pembuatan miniatur. Siswa impulsif lebih banyak berperan dalam memotong dan menyusun bahan sesuai ukuran yang telah dihitung, sedangkan siswa reflektif memeriksa kembali kesesuaian ukuran serta memastikan setiap bagian miniatur sesuai dengan rancangan yang telah disepakati. Pembagian peran tersebut menunjukkan bahwa kedua siswa saling melengkapi selama proses penyelesaian proyek sehingga pekerjaan dapat berlangsung secara efektif. miniatur yang dihasilkan memperlihatkan adanya dua jalur akses menuju bangunan sesuai dengan hasil diskusi sebelumnya. Desain tersebut merupakan hasil pengembangan dari dua alternatif desain awal yang kemudian digabungkan menjadi satu rancangan. Meskipun demikian, kelompok tidak membuat desain yang benar-benar baru, melainkan memodifikasi desain yang telah tersedia pada lembar kerja dengan menambahkan jalur akses lain. Kondisi ini menunjukkan bahwa kreativitas kelompok lebih mengarah pada proses adaptasi dan pengembangan ide daripada menghasilkan gagasan yang sepenuhnya orisinal. Dengan demikian, aspek *originality* tampak melalui kemampuan kelompok mengombinasikan beberapa ide menjadi satu rancangan baru, meskipun tingkat kebaruannya masih terbatas.

Selama proses pembuatan miniatur, kedua siswa juga melakukan evaluasi terhadap hasil rancangan yang telah dibuat. Mereka membandingkan ukuran miniatur dengan hasil

perhitungan sebelumnya serta memastikan bahwa jalur yang dibuat dapat terhubung dengan bangunan sesuai desain. Proses pemeriksaan kembali tersebut menunjukkan bahwa kelompok tidak hanya berfokus pada penyelesaian produk, tetapi juga berusaha memastikan hasil yang diperoleh sesuai dengan perencanaan yang telah disusun.

Meskipun demikian, hasil evaluasi menunjukkan bahwa desain yang dihasilkan masih memiliki beberapa keterbatasan. Jalur yang dibuat belum sepenuhnya mempertimbangkan kebutuhan pengguna kursi roda, seperti ruang manuver pada area belokan maupun kelandaian jalur yang nyaman digunakan. Kelompok lebih banyak berfokus pada ketepatan perhitungan matematis dibandingkan aspek aksesibilitas secara menyeluruh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa *appropriateness* belum berkembang secara optimal karena solusi yang dihasilkan sudah sesuai dengan konsep matematika yang digunakan, tetapi belum sepenuhnya memenuhi fungsi desain jalur ramah difabel dalam konteks nyata.

Secara keseluruhan, tahap realisasi dan evaluasi menunjukkan bahwa kreativitas kolaboratif kelompok berkembang melalui proses saling melengkapi peran, memanfaatkan hasil diskusi sebagai dasar pembuatan produk, serta melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Namun, evaluasi yang dilakukan masih lebih menitikberatkan pada ketepatan bentuk dan ukuran dibandingkan penyesuaian desain terhadap kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, kelompok telah menunjukkan kemampuan dalam merealisasikan ide secara kolaboratif, tetapi masih memerlukan penguatan dalam mempertimbangkan aspek kebermanfaatan dan kelayakan desain pada situasi nyata.



Gambar 2. *Flowchart* Penelitian

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok dengan gaya kognitif impulsif–reflektif memiliki dinamika kreativitas kolaboratif yang khas, yaitu adanya keseimbangan antara respons cepat dalam menghasilkan ide dan kecermatan dalam mengevaluasi keputusan desain. Siswa dengan kecenderungan impulsif berperan mendorong munculnya solusi secara cepat, sedangkan siswa reflektif berkontribusi melalui klarifikasi, pengecekan perhitungan, dan pertimbangan keamanan desain bagi pengguna difabel. Pola ini sejalan dengan teori gaya kognitif Kagan yang menjelaskan bahwa individu impulsif cenderung cepat merespons, sedangkan individu reflektif lebih berhati-hati dalam mengevaluasi alternatif solusi (Kagan, 1966).

Pada indikator *fluency*, kelompok mampu menghasilkan lebih dari satu ide solusi dan mengembangkan rancangan melalui penggabungan dua desain akses. Selain itu, penggunaan konsep trigonometri dan Teorema Pythagoras menunjukkan bahwa kelompok dapat mengintegrasikan beberapa konsep matematika secara efektif dalam menyelesaikan permasalahan. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan gaya kognitif dalam kelompok justru mendukung kelancaran pertukaran ide dan mempercepat pengambilan keputusan kolaboratif, yang sejalan dengan teori *constructive controversy* bahwa perbedaan pandangan dapat memperkaya kualitas diskusi (Johnson & Johnson, 2009).

Namun, dari aspek *originality*, solusi yang dihasilkan masih cenderung adaptif terhadap desain yang telah tersedia dan belum berkembang menjadi alternatif yang lebih inovatif. Kelancaran ide yang tidak diikuti elaborasi lebih lanjut menunjukkan bahwa kelompok masih lebih fokus pada penyelesaian cepat daripada eksplorasi alternatif yang mendalam. Temuan ini mendukung pandangan Torrance bahwa *fluency* yang tidak disertai pengembangan ide dapat membatasi kualitas kreativitas (Torrance, 1974). Selain itu, dari sisi *appropriateness*, pemilihan sudut kemiringan 30° menunjukkan bahwa keputusan akhir masih lebih berorientasi pada efisiensi perhitungan dibandingkan kebutuhan aksesibilitas pengguna kursi roda. Kondisi ini memperlihatkan bahwa kohesivitas kelompok belum sepenuhnya menghasilkan keputusan paling optimal, sebagaimana dijelaskan Forsyth bahwa kualitas keputusan kelompok dipengaruhi oleh bagaimana perbedaan individu dikelola dalam diskusi (Forsyth, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kelompok siswa dengan gaya kognitif impulsif–reflektif menunjukkan kreativitas kolaboratif yang cukup baik dalam merancang proyek STEM jalur ramah difabel. Kelompok mampu menghasilkan lebih dari satu ide solusi, mengembangkan desain melalui penggabungan dua jalur akses, serta menggunakan konsep matematika berupa trigonometri dan Teorema Pythagoras secara tepat dalam menentukan ukuran jalur. Temuan ini menunjukkan bahwa perpaduan karakter impulsif dan reflektif mendukung munculnya respons cepat sekaligus evaluasi kritis dalam diskusi kelompok. Namun, aspek *originality* dan *practical feasibility* masih belum optimal karena solusi yang dihasilkan cenderung adaptif terhadap desain yang tersedia dan belum sepenuhnya

mempertimbangkan kebutuhan aksesibilitas pengguna kursi roda. Dengan demikian, pembelajaran STEM berbasis proyek berpotensi efektif untuk mengembangkan kreativitas kolaboratif siswa apabila perbedaan gaya kognitif difasilitasi secara seimbang.

Guru disarankan merancang pembelajaran STEM berbasis proyek yang memberikan ruang seimbang bagi siswa untuk menghasilkan ide secara spontan sekaligus mengevaluasi alternatif solusi secara kritis. Dalam konteks tugas desain kontekstual, seperti jalur ramah difabel, guru juga perlu memberikan scaffolding yang mendorong siswa tidak hanya fokus pada efisiensi perhitungan, tetapi juga pada aspek keamanan dan kebermanfaatan desain bagi pengguna. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kajian pada kelompok dengan komposisi gaya kognitif yang lebih beragam agar dinamika kreativitas kolaboratif dapat dipahami secara lebih komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada sekolah, guru matematika, dan seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan dukungan selama proses penelitian hingga penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bechtoldt, M. N., De Dreu, C. K. W., Nijstad, B. A., & Choi, H.-S. (2010). Motivated information processing, social tuning, and group creativity. Journal of Personality and Social Psychology, 99(4), 622–637. https://doi.org/10.1037/a0019386

Beghetto, R. A. (2021). Creativity in teaching and learning: A review of the literature. Educational Psychology Review, 33, 1–29.

Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. NSTA Press.

Cheng, V. M. Y., Lau, S., & Chan, W. M. (2022). Creative collaboration in STEM education: A systematic review. Educational Research Review, 35, 100431.

English, L. D. (2022). STEM education and mathematical modeling: Integrating real-world problem solving. International Journal of STEM Education, 9(1), 45.

Forsyth, D. R. (2010). Group dynamics (5th ed.). Wadsworth.

Henriksen, D., Mishra, P., & Mehta, R. (2021). Novel, effective, whole: Toward a new framework for evaluating creativity in education. Educational Researcher, 50(3), 150–160.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). Joining together: Group theory and group skills (10th ed.). Pearson.

Kim, K. H. (2021). The creativity crisis revisited: A 21st century perspective. Creativity Research Journal, 33(1), 1–10.

Kwon, K., Liu, Y., & Johnson, L. (2022). Collaborative problem solving and creativity in STEM learning. Computers & Education, 184, 104515.

Leung, A. K. Y., & Chiu, C. Y. (2021). Multicultural experience and creativity. Journal of Cross-Cultural Psychology, 52(4), 321–335.

Li, Y., Schoenfeld, A. H., & diSessa, A. A. (2022). Design thinking and creativity in STEM learning environments. Journal of STEM Education Research, 5(2), 143–160.

Margot, K. C., & Kettler, T. (2021). Teachers' perception of STEM integration and education. International Journal of STEM Education, 8(1), 1–16.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.). Sage Publications.

Park, H., & Kim, J. (2022). Student collaboration and design thinking in STEM project learning. Journal of STEM Education Research, 5(3), 201–218.

Sawyer, R. K. (2022). Group genius: The creative power of collaboration. Basic Books.

Sternberg, R. J. (2003). Wisdom, intelligence, and creativity synthesized. Cambridge University Press.

Torrance, E. P. (1974). Torrance tests of creative thinking. Scholastic Testing Service.

Zhang, L., Chen, Q., & Liu, X. (2021). Collaborative creativity in STEM project-based learning. Thinking Skills and Creativity, 42, 100951.

Zhou, J., & Hoever, I. J. (2021). Research on workplace creativity: A review and redirection. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 8, 1–29.