

Mengembangkan Berpikir Kreatif Matematis melalui Pembelajaran Brainstorming-Based Learning: Studi Pra-Eksperimen pada Pendidikan Menengah Islam

Wahyuni¹

¹Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, FTIK, IAIN Langsa, Langsa-Indonesia, 24155

Email: ayu.kamar@iainlangsa.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran matematika yang masih didominasi oleh penyelesaian prosedural sering kali belum memberikan ruang yang memadai bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Kondisi tersebut mendorong perlunya strategi pembelajaran yang mampu memfasilitasi eksplorasi gagasan, keberagaman solusi, dan pengembangan ide matematis secara lebih terbuka. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas *brainstorming-based learning* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi fungsi di jenjang pendidikan menengah Islam. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-experimental one-group pretest-posttest yang melibatkan 24 siswa kelas VIII pada salah satu Madrasah Tsanawiyah di Kota Langsa. Kemampuan berpikir kreatif matematis diukur melalui tes yang disusun berdasarkan indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, *paired-sample t-test*, dan *normalized gain (N-Gain)*. Hasil penelitian memperlihatkan peningkatan rata-rata skor dari 38,00 menjadi 80,00 dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,68 (kategori sedang). Uji *paired-sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* ($t(23) = 13,24$; $p < 0,001$). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa *brainstorming-based learning* mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis melalui aktivitas eksplorasi ide, diskusi kolaboratif, dan penyusunan berbagai alternatif penyelesaian masalah. Dengan demikian, strategi ini berpotensi menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang efektif untuk mengembangkan kreativitas matematis siswa pada pendidikan menengah Islam.

Kata kunci: *brainstorming-based learning*, kemampuan berpikir kreatif matematis, kreativitas matematis, pendidikan menengah Islam, pembelajaran matematika.

ABSTRACT

Mathematics instruction that is predominantly oriented toward procedural problem-solving often provides limited opportunities for students to develop mathematical creative thinking. This condition highlights the need for learning strategies that encourage idea generation, multiple solution pathways, and meaningful mathematical exploration. The present study investigated the effectiveness of brainstorming-based learning in fostering students' mathematical creative thinking on the topic of functions within the context of Islamic secondary education. A quantitative approach was employed using a pre-experimental one-group pretest-posttest design involving 24 eighth-grade students from a Madrasah Tsanawiyah in Langsa, Indonesia. Mathematical creative thinking was assessed through an essay test developed based on four indicators: fluency, flexibility, originality, and elaboration. The collected data were analyzed using descriptive statistics, a paired-sample t-test, and normalized gain (N-Gain) analysis. The findings revealed a substantial improvement in students' average scores, increasing from 38.00 on the pretest to 80.00 on the posttest, with an N-Gain value of 0.68, indicating a moderate level of improvement. Statistical analysis further confirmed a significant difference between pretest and posttest performance ($t(23) = 13.24$, $p < 0.001$). These findings suggest that brainstorming-based learning effectively promotes mathematical creative thinking by encouraging collaborative discussion, divergent thinking, and the exploration of multiple problem-solving strategies. Therefore, this instructional approach offers a promising alternative for strengthening students' mathematical creativity in Islamic secondary education.

Keywords: *brainstorming-based learning, mathematical creative thinking ability, mathematical creativity, Islamic secondary education, mathematics learning.*

A. Pendahuluan

Kemampuan berpikir kreatif semakin dipandang sebagai fondasi utama pembelajaran matematika pada abad ke-21, ketika peserta didik tidak cukup menguasai prosedur penyelesaian soal, tetapi dituntut mampu menghasilkan ide, mengeksplorasi berbagai kemungkinan strategi, dan membangun solusi yang adaptif terhadap permasalahan yang terus berkembang. Perubahan karakteristik permasalahan matematika dari yang bersifat rutin menuju permasalahan terbuka (*open-ended*) dan kontekstual menjadikan kreativitas bukan lagi sebagai kemampuan tambahan (*supplementary skill*), melainkan sebagai kompetensi inti yang menentukan kualitas berpikir matematis siswa. Dalam konteks ini, keberhasilan pembelajaran matematika tidak lagi diukur semata-mata dari ketepatan memperoleh jawaban, tetapi juga dari kemampuan siswa mengembangkan berbagai alternatif penyelesaian, membangun hubungan antarkonsep, serta menghasilkan gagasan matematis yang orisinal dan bermakna.

Sejumlah studi mengindikasikan bahwa kecakapan dalam berpikir kreatif di bidang matematika berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, penalaran matematis, dan kesiapan siswa dalam menghadapi situasi yang kompleks serta tidak rutin (Aziz & Sutiarmo, 2025; Idris et al., 2025; Umar et al., 2025). Sebaliknya, pembelajaran yang masih berorientasi pada reproduksi prosedur cenderung menghasilkan siswa yang mampu menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang menuntut fleksibilitas berpikir, argumentasi matematis, dan pengembangan strategi baru. Karena itu, fokus utama dalam reformasi pembelajaran matematika adalah peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang bertujuan untuk memperkuat keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir kreatif matematis umumnya direpresentasikan melalui empat indikator utama, yaitu kelancaran berpikir (*fluency*), keluwesan berpikir (*flexibility*), kebaruan gagasan (*originality*), dan kemampuan mengembangkan ide secara rinci (*elaboration*) (Fouze & Amit, 2018; Junaedi et al., 2021; Rahayuningsih & Sirajuddin, 2021). Keempat indikator tersebut tidak berkembang secara otomatis melalui aktivitas menghafal konsep atau prosedur matematis, melainkan

memerlukan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi, mengemukakan pendapat, serta mendiskusikan ide-ide matematis secara terbuka. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan ruang bagi eksplorasi dan komunikasi matematis memiliki kontribusi yang lebih besar terhadap perkembangan kreativitas dibandingkan pembelajaran yang berorientasi pada satu prosedur penyelesaian (Hanani et al., 2025; Oktavia & Anwar, 2024; Praminingsih et al., 2023). Empat indikator tersebut juga telah banyak digunakan sebagai acuan dalam mengukur Empat indikator tersebut telah sering dijadikan pedoman untuk menilai kemampuan berpikir kreatif dalam matematika yang dimiliki oleh siswa di berbagai tingkat pendidikan.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah pembelajaran yang berbasis *brainstorming*. Strategi ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide tanpa adanya evaluasi langsung terhadap gagasan yang muncul (Mohamad & Ahmad, 2022; Oktavia & Anwar, 2024). Dalam konteks pembelajaran matematika, *brainstorming* dapat mendorong siswa untuk mengembangkan berbagai strategi penyelesaian masalah, mempertimbangkan sudut pandang yang berbeda, dan membangun solusi secara kolaboratif. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pembelajaran yang mendorong siswa mengemukakan ide, berdiskusi, dan mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dapat meningkatkan kreativitas matematis siswa (Mohamad & Ahmad, 2022; Mulyani et al., 2025; Saputra & Fajriah, 2024). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang memberi ruang terhadap keberagaman ide memiliki potensi besar dalam mengembangkan kreativitas siswa.

Selain itu, berbagai penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis umumnya dilakukan melalui penerapan model pembelajaran seperti *Problem-Based Learning*, *Project-Based Learning*, *Realistic Mathematics Education*, *Open-Ended Learning*, maupun pembelajaran berdiferensiasi (Mazlan et al., 2025; Ndolu, 2025; Rahayuningsih & Sirajuddin, 2021; Saputra & Fajriah, 2024). Beberapa kajian bahkan menyimpulkan bahwa inovasi pembelajaran

memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Namun demikian, kajian yang secara khusus menginvestigasi efektivitas brainstorming dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis masih relatif terbatas, terutama pada konteks pendidikan menengah Islam (Ardani, 2026; H et al., 2023). Padahal, karakteristik brainstorming yang menekankan kebebasan berpendapat, keberagaman ide, dan diskusi terbuka memiliki kesesuaian yang kuat dengan dimensi-dimensi kreativitas matematis.

Dominasi penelitian yang menempatkan *brainstorming* sebagai strategi untuk meningkatkan motivasi, partisipasi, dan hasil belajar menunjukkan bahwa potensi pendekatan ini dalam membangun proses berpikir matematis yang lebih kompleks belum banyak dieksplorasi. Akibatnya, masih terdapat keterbatasan bukti empiris yang menjelaskan apakah *brainstorming-based learning* benar-benar mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis, terutama pada dimensi *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Kesenjangan tersebut menjadi semakin relevan dalam konteks pendidikan menengah Islam, yang hingga kini masih relatif jarang menjadi fokus penelitian mengenai kreativitas matematis. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya bertujuan menguji efektivitas *brainstorming-based learning*, tetapi juga memberikan penjelasan empiris mengenai bagaimana karakteristik pembelajaran tersebut berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya diskursus mengenai inovasi pembelajaran matematika sekaligus memperluas bukti ilmiah tentang strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan kreativitas sebagai salah satu kompetensi esensial abad ke-21.

B. Metode Penelitian

Pendekatan kuantitatif dipilih dalam penelitian ini untuk memperoleh gambaran empiris mengenai perubahan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis *brainstorming*. Evaluasi perubahan tersebut dilakukan melalui desain pre-experimental dengan pola one-group pretest-posttest, yang memungkinkan kemampuan siswa diamati pada dua kondisi berbeda, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Dengan membandingkan hasil

pengukuran pada kedua tahap tersebut, efektivitas pembelajaran dapat dianalisis berdasarkan perubahan yang terjadi pada kelompok yang sama.

Tahap penelitian diawali dengan pemberian *pretest* untuk memetakan kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa. Selanjutnya, peserta mengikuti pembelajaran pada materi fungsi dengan menerapkan *brainstorming-based learning*, yaitu pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas melalui eksplorasi gagasan, pertukaran pendapat, serta penyusunan berbagai alternatif penyelesaian masalah secara kolaboratif. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, siswa kembali mengikuti *posttest* menggunakan instrumen yang setara dengan *pretest*. Perbandingan hasil kedua pengukuran tersebut menjadi dasar dalam mengevaluasi sejauh mana penerapan *brainstorming-based learning* berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Penelitian dilaksanakan pada salah satu Madrasah Tsanawiyah (MTs) di Kota Langsa pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Penyebutan nama sekolah secara spesifik tidak dicantumkan dalam penelitian ini dengan pertimbangan menjaga kerahasiaan identitas institusi serta etika penelitian, khususnya terkait perlindungan privasi pihak sekolah dan peserta didik. Selain itu, penyamaran lokasi penelitian juga bertujuan untuk menghindari bias persepsi pembaca terhadap hasil penelitian yang mungkin dipengaruhi oleh reputasi atau karakteristik tertentu dari sekolah tersebut.

Subjek yang diteliti terdiri dari 24 siswa kelas VII yang dipilih melalui metode purposive sampling dengan mempertimbangkan relevansi terhadap tujuan penelitian serta ketersediaan kelas yang menjalani pembelajaran berbasis brainstorming. Seluruh siswa dalam kelas tersebut dilibatkan sebagai partisipan penelitian.

Penerapan *brainstorming-based learning* dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu penyampaian permasalahan matematis, pengungkapan ide secara bebas oleh siswa, pencatatan seluruh gagasan tanpa kritik atau evaluasi langsung, diskusi kelompok untuk mengembangkan berbagai alternatif penyelesaian, serta refleksi terhadap solusi yang diperoleh. Melalui tahapan tersebut, siswa didorong untuk menghasilkan berbagai ide dan strategi penyelesaian masalah secara kreatif dan kolaboratif.

Analisis data dilakukan secara bertahap untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai perubahan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah penerapan *brainstorming-based learning*. Tahap awal berupa analisis statistik deskriptif yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik data melalui nilai rata-rata, skor minimum, skor maksimum, serta distribusi capaian kemampuan berpikir kreatif matematis pada kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Selanjutnya, distribusi data diuji menggunakan uji normalitas sebagai dasar dalam menentukan kelayakan penggunaan analisis parametrik. Setelah asumsi normalitas terpenuhi, perbedaan skor *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *paired-sample t-test* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) untuk menguji signifikansi perubahan kemampuan berpikir kreatif matematis setelah perlakuan diberikan. Selain menguji signifikansi statistik, besarnya peningkatan kemampuan siswa dianalisis menggunakan *normalized gain* (N-Gain) sehingga efektivitas pembelajaran tidak hanya diinterpretasikan berdasarkan kebermaknaan statistik, tetapi juga berdasarkan besarnya perubahan yang dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis *brainstorming*. Interpretasi nilai N-Gain mengacu pada kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel.1 Kriteria Nilai N-Gain

Rentang Nilai N-Gain	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Selain itu, besarnya pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan ukuran efek (*effect size*). Seluruh analisis data dilakukan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran berbasis *brainstorming* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *brainstorming-based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi fungsi. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis setelah siswa mengikuti pembelajaran berbasis *brainstorming*. Rata-rata skor siswa meningkat dari 38,00 pada saat *pretest* menjadi 80,00 pada saat *posttest*. Peningkatan sebesar 42 poin

tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami perkembangan yang cukup signifikan dalam menghasilkan, mengembangkan, dan mengomunikasikan ide-ide matematis selama proses pembelajaran.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Statistik	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	24	24
Rata-rata	38	80
Varians	87,07	133,54

Perubahan tersebut menunjukkan adanya pergeseran karakteristik berpikir siswa selama proses pembelajaran. Sebelum perlakuan diberikan, sebagian besar siswa cenderung menggunakan satu strategi penyelesaian yang bersifat prosedural dan mengikuti contoh yang diberikan guru. Ketika dihadapkan pada soal yang memungkinkan lebih dari satu pendekatan penyelesaian, siswa cenderung ragu untuk mencoba strategi alternatif. Setelah mengikuti pembelajaran berbasis *brainstorming*, siswa mulai menunjukkan keberanian untuk mengemukakan berbagai ide, mempertimbangkan beberapa kemungkinan solusi, serta menjelaskan alasan di balik strategi yang dipilih. Perubahan ini mengindikasikan bahwa *brainstorming* tidak hanya memengaruhi hasil belajar, tetapi juga memengaruhi cara siswa berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika.

Tingkat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dianalisis menggunakan *normalized gain* (N-Gain). Hasil perhitungan menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,68 yang berada pada kategori sedang.

Tabel 3. Hasil Perhitungan N-Gain

N-Gain	Kategori
0,68	Sedang

Nilai N-Gain tersebut menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi tidak hanya bersifat insidental, tetapi mencerminkan adanya perubahan kemampuan yang cukup berarti setelah siswa memperoleh pengalaman belajar melalui *brainstorming*. Menurut teori kreativitas yang dikemukakan Torrance, kreativitas berkembang ketika individu diberikan kesempatan untuk menghasilkan banyak ide (*fluency*), menggunakan berbagai pendekatan yang berbeda (*flexibility*), menghasilkan gagasan yang unik (*originality*), serta mengembangkan ide secara rinci (*elaboration*). Karakteristik tersebut sangat sesuai dengan aktivitas yang

terjadi selama proses brainstorming, di mana siswa didorong untuk menyampaikan sebanyak mungkin ide tanpa adanya kritik atau penilaian langsung terhadap gagasan yang muncul. Situasi ini memungkinkan siswa untuk berpikir secara divergen dan mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi sebelum menentukan jawaban yang dianggap paling tepat. Hasil *paired-sample t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* ($t(23) = 13,24, p < 0,001$). Selain signifikan secara statistik, hasil analisis juga menunjukkan ukuran efek yang sangat besar (*Cohen's d* = 2,70), yang mengindikasikan bahwa penerapan *brainstorming-based learning* memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Statistik	Nilai
<i>T</i>	13,24
<i>df</i>	23
Sig. (2-tailed)	< 0,001
Cohen's <i>d</i> (<i>dz</i>)	2,70
Interpretasi	Efek sangat besar

Temuan ini menunjukkan bahwa *brainstorming-based learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Secara statistik, peningkatan yang terjadi tidak disebabkan oleh faktor kebetulan, tetapi merupakan konsekuensi dari pengalaman belajar yang diperoleh siswa selama mengikuti pembelajaran berbasis brainstorming. Peningkatan rata-rata skor dari 38,00 menjadi 80,00 menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengalami peningkatan penguasaan materi fungsi, tetapi juga mengalami perkembangan dalam kemampuan menghasilkan, mengembangkan, dan mengomunikasikan ide-ide matematis.

Temuan tersebut dapat dijelaskan melalui teori kreativitas Torrance yang menempatkan *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* sebagai dimensi utama berpikir kreatif (Hartaji et al., 2023; Junaedi et al., 2021; Rahayuningsih & Sirajuddin, 2021). Selama kegiatan brainstorming, siswa diberi kesempatan untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide tanpa adanya kritik atau evaluasi langsung terhadap gagasan yang muncul. Kondisi ini secara langsung mendorong berkembangnya *fluency* karena siswa terbiasa menghasilkan

berbagai kemungkinan jawaban. Pada saat yang sama, diskusi kelompok memungkinkan siswa melihat beragam strategi penyelesaian yang dikemukakan teman-temannya sehingga mengembangkan *flexibility*. Ketika siswa mencoba menyampaikan strategi yang berbeda dari mayoritas kelompok, mereka mengembangkan *originality* (Febriant et al., 2025; Pendidikan et al., 2024). Sementara itu, aktivitas menjelaskan dan mempertahankan solusi yang dipilih mendorong berkembangnya *elaboration*. Dengan demikian, karakteristik brainstorming memiliki kesesuaian yang kuat dengan indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang menjadi fokus penelitian ini.

Selain berkaitan dengan teori kreativitas, hasil penelitian ini juga dapat dipahami melalui perspektif konstruktivisme. Teori konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi dengan lingkungan dan proses refleksi terhadap pengalaman belajar (Almulla, 2023; Raeisoon et al., 2024). Dalam pembelajaran berbasis brainstorming, siswa tidak berperan sebagai penerima informasi secara pasif, tetapi sebagai individu yang aktif membangun pemahaman melalui pertukaran gagasan dan negosiasi makna. Ketika siswa mengemukakan pendapat, menanggapi ide teman, dan mengevaluasi berbagai alternatif solusi, mereka sedang melakukan proses konstruksi pengetahuan yang memungkinkan terbentuknya pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis yang ditemukan dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai hasil dari keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa brainstorming berkontribusi terhadap berkembangnya pola pikir divergen (*divergent thinking*), yaitu kemampuan menghasilkan berbagai kemungkinan solusi terhadap suatu permasalahan. Dalam pembelajaran matematika yang bersifat konvensional, siswa sering kali berorientasi pada pencarian satu jawaban yang dianggap benar. Sebaliknya, dalam brainstorming siswa didorong untuk menghasilkan sebanyak mungkin alternatif jawaban sebelum menentukan solusi yang paling tepat (Ardani, 2026; H et al., 2023). Kondisi ini memperluas ruang berpikir siswa dan mengurangi ketergantungan pada satu prosedur

penyelesaian. Akibatnya, siswa menjadi lebih terbuka terhadap berbagai kemungkinan strategi dan lebih percaya diri dalam menyampaikan ide-ide matematis yang dimiliki.

Temuan penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang memberikan ruang bagi eksplorasi ide, komunikasi matematis, dan diskusi terbuka berkontribusi positif terhadap perkembangan kreativitas siswa (Almulla, 2023; Hartaji et al., 2023). Namun demikian, berbeda dengan sebagian penelitian terdahulu yang lebih menekankan pengaruh brainstorming terhadap motivasi belajar, partisipasi siswa, atau hasil belajar secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa brainstorming juga berkontribusi secara langsung terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis. Temuan ini sekaligus memperkuat *research gap* yang telah diidentifikasi pada bagian pendahuluan bahwa kajian mengenai efektivitas brainstorming terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis, khususnya pada konteks pendidikan menengah Islam, masih relatif terbatas.

Dari perspektif pendidikan menengah Islam, hasil penelitian ini memiliki implikasi yang penting. Pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memungkinkan siswa menghadapi berbagai permasalahan secara kreatif, fleksibel, dan adaptif (Idris et al., 2025; Umar et al., 2025). Lingkungan pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapat, menghargai keberagaman ide, dan membangun solusi secara kolaboratif berpotensi menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berpusat pada peserta didik. Oleh karena itu, *brainstorming-based learning* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu strategi pembelajaran yang relevan untuk mendukung pengembangan kreativitas matematis dalam konteks pendidikan menengah Islam.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *brainstorming-based learning* merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Peningkatan skor rata-rata, nilai *N-Gain* sebesar 0,68, serta hasil uji hipotesis yang signifikan menunjukkan bahwa brainstorming tidak hanya meningkatkan

capaian belajar matematika, tetapi juga mendorong berkembangnya kemampuan berpikir divergen, fleksibel, dan kreatif yang menjadi inti dari kreativitas matematis.

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan:

Studi ini melaporkan bahwa pembelajaran yang didasarkan pada brainstorming memberikan dampak yang substansial terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam materi fungsi di tingkat pendidikan menengah Islam. Implementasi metode pembelajaran berbasis brainstorming berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yang terlihat dari kenaikan rata-rata skor dari 38,00 pada pretest menjadi 80,00 pada posttest, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,68 yang tergolong sedang, serta hasil uji *t* berpasangan menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest ($t(23) = 13,24, p < 0,001$). Selain secara statistik signifikan, hasil analisis juga menunjukkan ukuran efek yang sangat besar (Cohen's $d = 2,70$), yang menandakan bahwa implementasi pembelajaran berbasis brainstorming memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Temuan tersebut menegaskan bahwa brainstorming tidak hanya berkontribusi pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis melalui penguatan dimensi kelancaran, fleksibilitas, keaslian, dan elaborasi.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dikembangkan melalui lingkungan belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai ide, mengemukakan alternatif penyelesaian, serta membangun pengetahuan secara kolaboratif. Selain itu, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa *brainstorming-based learning* merupakan salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kreativitas matematis pada konteks pendidikan menengah Islam. Oleh karena itu, strategi ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang

diperlukan peserta didik dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21.

2. Saran

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama penggunaan desain *pre-experimental* tanpa kelompok kontrol, jumlah partisipan yang terbatas, serta pelaksanaan penelitian yang hanya berfokus pada materi fungsi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat, melibatkan sampel yang lebih beragam, serta menguji efektivitas *brainstorming-based learning* pada berbagai materi matematika dan menganalisis perkembangan setiap indikator kemampuan berpikir kreatif matematis (*fluency, flexibility, originality, dan elaboration*). Langkah tersebut diharapkan dapat menghasilkan bukti empiris yang lebih komprehensif mengenai efektivitas *brainstorming-based learning* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

E. Daftar Pustaka

- Almulla, M. A. (2023). Constructivism learning theory : A paradigm for students ' critical thinking , creativity , and problem solving to affect academic performance in higher education Constructivism learning theory : A paradigm for students ' critical thinking , creativity , and problem. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2172929>
- Ardani, E. R. (2026). Pengaruh Metode Brainstorming terhadap Creative Thinking Skill Siswa pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas V SDN Genuk 01 Ungaran Barat Kabupaten Semarang. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa Dan Sastra*, 12(2), 1312–1324.
- Aziz, A., & Sutiarmo, S. (2025). Efektivitas Open-ended Problem Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematis: Kajian Literatur. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 7(2), 461–478.
- Febriant, S., Khoerunnisa, Z., Putri, D. N., Althafah, C. N., Azhar, A., Fazila, N. I., Sunarya, A. E., & Mustikaati, W. (2025). Pengaruh Interaksi Kelompok Sebaya dalam Pembelajaran terhadap Kreativitas Peserta Didik The Influence of Peer Group Interaction in Learning on Student Creativity mengembangkan keterampilan kognitif dan sosial peserta didik , implementasi praktik. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(8), 5284–5291. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i8.8365>
- Fouze, A. Q., & Amit, M. (2018). Development of mathematical thinking through integration of ethnomathematic folklore game in math instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 617–630. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80626>
- H, H., Askois, A., & Yani, N. (2023). Efektifitas Metode Pembelajaran Brainstorming Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Baubau. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 9(9), 1.
- Hanani, R., Loka, I. N., & Hakim, A. (2025). PENGARUH METODE PEMBELAJARAN BRAINSTORMING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KIMIA PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 3 MATARAM TAHUN AJARAN 2022 / 2023 The Influence of The Brainstorming Learning Method on The Chemistry Creative Thinking Ability Grade. *Chemistry Education Practice*, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.29303/cep.v8i1.5691>
- Hartaji, I., Nursit, I., Fathani, A. H., & Milshteyn, Y. (2023). Identification of Students ' Mathematical Creative Thinking Ability in Number Pattern Problems Solving. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 233–242.
- Idris, M., Annas, S., & Sanusi, W. (2025). Pengaruh Kemampuan Penalaran Matematis , Kemampuan Berpikir Kritis , Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII. *VENN: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 242–257.
- Junaedi, Y., Wahyudin, W., & Juandi, D. (2021). Mathematical creative thinking ability of junior high school students' on polyhedron. *Journal of Physics: Conference Series*, 1, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012069>
- Mazlan, Wahyuni, & Rosmiati. (2025). Beyond

- Numbers : Realistic Mathematics Education in Mathematics in Action to Enhance Students ' Problem-Solving Skills. *At-Tarbawi: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Kebudayaan*, 12(1), 150–163. <https://doi.org/10.32505/tarbawi.v12i1>.
- Mohamad, O., & Ahmad, A. (2022). Employment the Word Cloud in Brainstorming via the Web and Its Effectiveness in Developing the Design Thinking Skill. *International Journal of Instruction*, 15(1), 1045–1064.
- Mulyani, F. A., Supartinah, Su., & Sayekti, O. M. (2025). The Effectiveness of Integrating Round Robin Brainstorming with Flipbook Technology on First- Year Students ' Writing and Collaborative Skills. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences (EPESS)*, 46, 1–9.
- Ndolu, S. W. (2025). Journal of Integrative Elementary Education Membangun Karakter dan Kreativitas melalui Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar pencapaian akademik , melainkan juga penguatan profil Pelajar Pancasila . Keterampilan abad 21 , memunculkan rasa ingin tahu da. *Journal of Integrative Elementary Education (JIEE)*, 1(1), 1–8.
- Oktavia, S., & Anwar, A. S. (2024). Pengaruh metode brainstorming terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran ipas kelas iv sdn maleber. *HOLISTIKA : Jurnal Ilmiah PGSD*, 1(1), 1–10.
- Pendidikan, J., Sekolah, G., Kreativitas, M., Di, S., & Dasar, S. (2024). Eruditio Eruditio Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Eruditio: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 6–14.
- Praminingsih, I., Miarsyah, M., & Handayani, T. (2023). PBL with the brainstorming method : Can it influence students ' critical and creative thinking ability ? *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 346–358.
- Raeisoon, M., Raeisi, M., & Mohammadi, Y. (2024). Effect of Using the Constructivist Teaching Method on Creative Thinking and Entrepreneurship. *Health Tech Asmnt Act*, 8(1). <https://doi.org/10.18502/htaa.v8i1.15029>
- Rahayuningsih, S., & Sirajuddin, S. (2021). Using Open-ended Problem- solving Tests to Identify Students ' Mathematical Creative Thinking Ability Sri Rahayuningsih Sirajuddin Sirajuddin. *Participatory Educational Research (PER)*, 8(August), 285–299.
- Saputra, M. R., & Fajriah, W. (2024). Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 4(1), 65–76.
- Umar, F., Prihatin, I., & Oktaviana, D. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan pada Materi Lingkaran ditinjau dari Kemampuan Awal. *Jurnal Manajemen, Akuntansi Dan Pendidikan (JAMAPEDIK)*, 2(2), 27–37. <https://doi.org/10.59971/jamapedik.v2i2.348>