

OPTIMALISASI PENGGUNAAN MIND MAPPING DALAM MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA DI MADRASAH

Tri Astindari¹, Zaenol Fajri², Infitahur Rosyidah³

¹Pendidikan Matematika STKIP PGRI Situbondo

²³PGMI FAI Universitas Nurul Jadid

Alamat e-mail : ¹triaswiji01@gmail.com, ²alfajri002@gmail.com, ³vitaafajar3@gmail.com

ABSTRACT

Creative and innovative learning is key to enhancing students' understanding of lesson materials. One effective method is mind mapping, which allows students to organize ideas visually and better comprehend complex concepts. This study aims to analyze the effectiveness of mind mapping in enhancing students' creativity in the learning process. Additionally, it identifies the challenges and benefits students experience when applying this method in their learning activities. This research employs a qualitative approach using observation, interviews, and documentation methods. Observations were conducted to directly assess students' activities in using mind mapping during lessons. Interviews were carried out with teachers and students to gain insights into the effectiveness of this method. Documentation was used as supplementary data collection, including students' completed mind maps. The findings indicate that mind mapping enhances students' creativity in understanding lesson materials. Students become more active in developing new ideas and connecting previously learned concepts. Moreover, this method helps improve students' memory retention as information is presented in an engaging visual format. However, some challenges were identified, such as time constraints in creating mind maps and certain students' difficulties in organizing concept maps effectively. Therefore, further guidance from teachers is necessary to ensure students can fully utilize this method. In conclusion, mind mapping is an effective technique for fostering students' creativity, though it requires adequate support and training for optimal implementation. As a recommendation, teachers should integrate mind mapping regularly into lessons and provide additional guidance to help students become more accustomed to and proficient in using this method.

Keywords: mind mapping method, student creativity.

ABSTRAK

Pembelajaran yang kreatif dan inovatif menjadi kunci dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah mind mapping, yang memungkinkan siswa untuk mengorganisir ide secara visual dan lebih mudah memahami konsep yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan mind mapping dalam meningkatkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi tantangan serta manfaat yang diperoleh siswa ketika menggunakan metode ini dalam kegiatan belajar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk melihat langsung aktivitas siswa dalam menggunakan mind mapping selama pembelajaran. Wawancara dilakukan dengan guru dan siswa untuk mendapatkan perspektif mengenai efektivitas metode ini. Dokumentasi digunakan sebagai pelengkap untuk mengumpulkan data berupa hasil mind mapping yang dibuat oleh siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mind mapping dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam memahami materi pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif dalam mengembangkan ide-ide baru dan menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Selain itu, metode ini juga membantu siswa dalam meningkatkan daya ingat karena informasi disajikan dalam bentuk visual yang menarik. Namun, terdapat beberapa tantangan, seperti keterbatasan waktu dalam pembuatan mind mapping dan kurangnya keterampilan beberapa siswa dalam menyusun peta konsep yang efektif. Oleh karena itu, diperlukan bimbingan lebih lanjut dari guru agar siswa dapat memanfaatkan metode ini secara optimal. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa mind mapping merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa, tetapi perlu dukungan dan pelatihan agar penggunaannya lebih maksimal. Sebagai saran, guru dapat mengintegrasikan mind mapping secara rutin dalam pembelajaran dan memberikan panduan lebih lanjut agar siswa terbiasa serta dapat memanfaatkan metode ini dengan lebih baik. Kata kunci: metode mind mapping, kreativitas siswa.

A. Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif serta mendukung proses pembelajaran. Dengan adanya pendidikan, peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi diri mereka agar memiliki kekuatan spiritual, kemampuan mengendalikan diri, kepribadian yang baik, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang berguna bagi dirinya sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara (Kaplan, 2019). Menurut Sidharth pendidikan merupakan usaha yang disengaja dan dirancang secara sistematis untuk memberikan bimbingan atau bantuan dalam mengembangkan potensi jasmani dan rohani yang telah dianugerahkan oleh Tuhan (Ozkan & Umdu, 2021; Sidharth & Vinodini, 2021). Selain itu, menurut Ki Hajar Dewantara, pendidikan adalah proses membimbing dan mengarahkan setiap potensi yang dimiliki anak agar mereka dapat tumbuh menjadi individu yang utuh serta berperan sebagai anggota masyarakat yang selaras dengan

lingkungan alam dan budayanya (Akfan, 2023). Pandangan ini menekankan pentingnya keseimbangan antara aspek moral, intelektual, dan fisik dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, pendidikan tidak hanya bertujuan untuk memberikan ilmu pengetahuan, tetapi juga untuk membentuk karakter dan keterampilan peserta didik agar dapat menghadapi tantangan kehidupan dengan baik (Fajri et al., 2021; Fajri Zaenol; Syaidatul Mukaroma, 2021). Dengan adanya pendidikan yang berkualitas, generasi penerus bangsa akan memiliki bekal yang cukup untuk mengembangkan diri dan berkontribusi dalam pembangunan masyarakat secara keseluruhan.

Pembelajaran merupakan inti dari proses pendidikan yang melibatkan interaksi antara guru, siswa, serta sumber belajar dalam upaya memperoleh ilmu dan pengetahuan (Lutfiah & Suharti, 2021; Solfitri, T., Hesty M S, 2024). Dalam pelaksanaannya, pembelajaran tidak hanya sekadar menyampaikan materi, tetapi juga merupakan kegiatan profesional

yang mengharuskan guru untuk memiliki keterampilan mengajar yang efektif. Dengan keterampilan tersebut, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif serta memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran yang baik tidak hanya berfokus pada penyampaian informasi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif (Alsharari & Alshurideh, 2020; Quintanilla et al., 2023). Oleh karena itu, guru harus mampu mengadaptasi metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa agar proses belajar menjadi lebih menarik dan bermakna. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dapat meningkatkan efektivitas dalam memahami materi serta mendorong mereka untuk lebih aktif dalam menggali ilmu. Dengan demikian, pembelajaran yang dirancang secara optimal dapat membantu siswa dalam mengembangkan potensi mereka secara maksimal serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan (Wahab & Astri, 2022).

Teori-teori pembelajaran memberikan wawasan mengenai cara individu memperoleh, mengolah, serta mengaplikasikan pengetahuan baru dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, terutama dalam hal akses terhadap sumber belajar yang lebih luas serta penciptaan peluang-peluang baru dalam pembelajaran (Siburian, 2019). Di sekolah, proses pembelajaran memainkan peran yang sangat penting dalam menentukan kualitas sumber daya manusia suatu bangsa. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi digital dalam dunia pendidikan menjadi hal yang tidak terelakkan guna mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Tanjungpura et al., 2023; Tatipang et al., 2019). Integrasi teknologi dalam pembelajaran memungkinkan guru untuk menerapkan metode yang lebih interaktif serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik bagi siswa. Selain itu, pembelajaran di sekolah juga harus mempertimbangkan keberagaman

siswa dengan menerapkan pendekatan yang inklusif, sehingga setiap individu dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan potensinya masing-masing. Kemampuan untuk mengorganisir, memproses, serta mengomunikasikan pengetahuan menjadi keterampilan yang sangat berharga dalam era informasi saat ini (Tomas et al., 2019). Dengan demikian, inovasi dalam metode pembelajaran menjadi hal yang sangat penting untuk memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan pendidikan yang berkualitas.

Salah satu metode pembelajaran yang efektif dalam mendukung proses berpikir dan pemahaman konsep adalah mind mapping. Keunggulan utama dari metode ini terletak pada kemampuannya dalam merangsang proses berpikir lateral serta asosiasi bebas yang memungkinkan siswa mengeksplorasi ide-ide baru dengan lebih leluasa. Dengan mengintegrasikan elemen visual seperti gambar dan warna, mind mapping dapat mengaktifkan kedua bagian otak secara bersamaan, yakni otak kiri yang berfungsi untuk logika dan otak kanan yang

berfungsi untuk kreativitas (Conradty, 2020). Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami serta mengingat informasi dengan lebih baik, sekaligus mengembangkan perspektif yang inovatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Selain itu, penggunaan mind mapping dalam pembelajaran juga dapat membantu siswa dalam mengorganisir ide-ide mereka secara lebih sistematis serta meningkatkan daya ingat terhadap materi yang telah dipelajari. Pengembangan kreativitas sejak dini memiliki manfaat jangka panjang yang sangat besar, antara lain meningkatkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, serta rasa ingin tahu yang tinggi. Dalam konteks pendidikan modern, pengembangan kreativitas siswa harus menjadi prioritas utama yang dapat dilakukan melalui berbagai strategi pembelajaran, seperti pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi, penggunaan teknologi digital, serta pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Linton & Klinton, 2019; Y Rahmawati et al., 2020). Dengan demikian, metode pembelajaran

yang inovatif dan kreatif akan membantu siswa dalam mengembangkan potensi mereka secara optimal serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan dengan lebih percaya diri.

Mind Mapping merupakan suatu konsep pemetaan pikiran yang diperkenalkan oleh Tony Buzan, seorang ahli asal Inggris yang berfokus pada pengembangan otak, kreativitas, dan strategi pembelajaran (Ananda, 2019; Kaplan, 2019). Konsep ini terbukti memiliki potensi dalam meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar di berbagai jenjang pendidikan. Di era globalisasi dan kemajuan teknologi yang pesat, kreativitas siswa menjadi aspek krusial dalam membantu mereka beradaptasi dengan perubahan dan menghadapi tantangan (Henriksen et al., 2020; White et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan strategi yang efektif untuk mengembangkan kreativitas siswa, salah satunya dengan menggunakan metode Mind Mapping. Metode ini dikenal sebagai teknik pencatatan yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi

dan kondisi tertentu. Dengan menggunakan Mind Mapping, siswa dapat berpikir secara kreatif serta menghasilkan gagasan-gagasan inovatif (Duncan, 2020; Lin & Mubarak, 2021; Mursid & The, 2022). Selain itu, metode ini juga berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran, serta menumbuhkan motivasi dan semangat belajar siswa.

Hubungan antara Mind Mapping dan kreativitas siswa perlu dikaji lebih lanjut untuk mengoptimalkan penggunaannya dalam pembelajaran mata pelajaran tertentu maupun pengembangan keterampilan spesifik (Mkrtychian et al., 2019; Nugroho, 2023). Evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas Mind Mapping dalam meningkatkan kreativitas siswa juga menjadi aspek penting yang perlu diteliti. Tantangan dalam membentuk generasi muda yang kreatif di madrasah meliputi kurangnya pendekatan pengajaran yang mendukung kreativitas, keterbatasan fasilitas dan sumber daya, serta faktor internal siswa

seperti motivasi dan kepercayaan diri(Kardoyo, Ahmad, N,. Muhsin, Hengky, 2022; Supena & Hariyadi, 2021; Tambunan, 2019). Kendala-kendala ini perlu diatasi secara strategis agar kreativitas siswa dapat berkembang dengan optimal di lingkungan madrasah. Dengan demikian, madrasah dapat menjadi institusi pendidikan yang lebih adaptif terhadap perubahan zaman(Hanif et al., 2019; Sun et al., 2020).

Penggunaan Mind Mapping dalam meningkatkan kreativitas siswa di madrasah menghadapi beberapa kendala, seperti minimnya pengetahuan dan pelatihan bagi guru, keterbatasan sarana pendukung, serta resistensi siswa terhadap metode pembelajaran yang baru. Selain itu, lingkungan belajar yang kurang kondusif dan kesulitan dalam menilai kreativitas secara objektif juga menjadi tantangan tersendiri. Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan berbagai solusi seperti pelatihan dan lokakarya bagi guru, penyediaan fasilitas pendukung, serta penerapan Mind Mapping secara bertahap(Sotiriou & Bogner, 2020;

Yulkifli et al., 2022). Penciptaan lingkungan belajar yang menarik dan pengembangan rubrik penilaian kreativitas yang jelas juga diperlukan untuk mendukung efektivitas metode ini. Jika tantangan-tantangan tersebut dapat diatasi, madrasah akan mampu mengoptimalkan penggunaan Mind Mapping sebagai sarana pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan.

Mind Mapping merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendorong kreativitas siswa. Dengan menerapkan metode ini, siswa lebih mudah dalam mengembangkan ide serta menghubungkan berbagai konsep yang berkaitan satu sama lain. Namun, hingga saat ini, masih banyak madrasah yang belum memanfaatkan Mind Mapping sebagai strategi dalam meningkatkan kreativitas siswa(Dewanti, 2022; Patternsstudent & Works, 2019; Weng et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan metode ini dalam pembelajaran masih perlu disosialisasikan lebih

luas di lingkungan pendidikan. Kreativitas menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa di era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat (Sidharth & Vinodini, 2021). Dalam dunia pendidikan, kreativitas siswa menjadi indikator utama dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analisis, dan penyelesaian masalah. Oleh karena itu, madrasah memiliki peran penting dalam membentuk siswa yang kreatif dan inovatif.

Salah satu metode pembelajaran yang diyakini mampu meningkatkan kreativitas siswa adalah Mind Mapping, sebagaimana didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Oktavia menunjukkan bahwa metode Mind Mapping dapat menjadi alternatif pembelajaran matematika yang diterapkan secara daring atau jarak jauh (Oktavia et al., 2021). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Novak dalam studi literturnya menunjukkan adanya korelasi positif yang tinggi antara penggunaan Mind Mapping dan pencapaian hasil belajar siswa (Novak, 2018; Utomo

et al., 2018). Sementara itu, Wika dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penerapan Mind Mapping digital berdampak positif terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran yang dilaksanakan oleh seorang pendidik (Frich et al., 2019). Berdasarkan temuan-temuan ini, dapat disimpulkan bahwa Mind Mapping memiliki potensi besar dalam mendukung peningkatan kreativitas siswa di berbagai mata pelajaran.

Meskipun Mind Mapping telah terbukti efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa, penelitian lebih lanjut tetap diperlukan untuk mengoptimalkan penerapannya dalam konteks pendidikan di madrasah. Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana Mind Mapping dapat diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kreativitas siswa secara lebih efektif (Lutfiah & Suharti, 2021; Solfitri, T., Hesty M S, 2024). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru dan pihak madrasah dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih

kreatif dan inovatif. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana Mind Mapping dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah. Dengan demikian, penerapan Mind Mapping dapat menjadi salah satu pendekatan yang mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik (Mkrtychian et al., 2019).

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya dalam hal fokus penggunaan Mind Mapping untuk meningkatkan kreativitas siswa di lingkungan madrasah. Namun, penelitian ini bersifat lebih komprehensif karena mencakup seluruh aspek pembelajaran di madrasah, tidak terbatas pada mata pelajaran tertentu atau jenis Mind Mapping spesifik. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada upaya menemukan strategi baru dalam mengoptimalkan pemanfaatan Mind Mapping di madrasah guna meningkatkan kreativitas siswa secara efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan

kontribusi nyata bagi para pendidik dan pihak madrasah dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih inovatif. Selain itu, penelitian ini juga akan menyusun rekomendasi praktis yang dapat digunakan sebagai pedoman bagi guru dalam mengimplementasikan Mind Mapping secara lebih efektif di lingkungan madrasah.

Fokus utama penelitian ini adalah optimalisasi penggunaan Mind Mapping dalam meningkatkan kreativitas siswa di madrasah. Beberapa aspek yang menjadi perhatian meliputi eksplorasi praktik penggunaan Mind Mapping, identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitasnya, serta pengembangan strategi baru untuk penerapan metode ini. Selain itu, penelitian ini juga mencakup implementasi dan evaluasi strategi yang telah dikembangkan, serta penyusunan rekomendasi dan pedoman praktis bagi guru dan pihak madrasah (Ananda, 2019). Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pemanfaatan Mind Mapping sebagai metode pembelajaran yang inovatif.

Dengan demikian, madrasah dapat lebih optimal dalam mendukung pengembangan kreativitas siswa dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di era yang terus berkembang.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas V di MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso, yang berjumlah 26 orang, terdiri atas 14 siswa perempuan dan 12 siswa laki-laki. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif (Borg, 1979; Kothari, 2004). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penggunaan teknik mind mapping dalam proses pembelajaran di madrasah. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas mind mapping dalam meningkatkan kreativitas siswa. Faktor-faktor yang memengaruhi penerapan teknik ini juga menjadi fokus dalam penelitian. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam optimalisasi

strategi pembelajaran yang lebih efektif di madrasah.

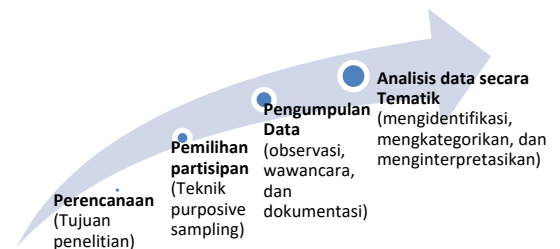
Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi (Bogdan, 1982; Sutrisno, 1991). Observasi bertujuan untuk mengamati secara langsung bagaimana siswa menerapkan mind mapping dalam kegiatan belajar di kelas. Wawancara dilakukan secara mendalam dengan melibatkan siswa, guru kelas, dan orang tua. Melalui wawancara ini, diperoleh berbagai sudut pandang, pengalaman, serta persepsi mengenai penggunaan mind mapping dalam pembelajaran. Dokumentasi digunakan sebagai pelengkap untuk mendukung data yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Dengan kombinasi ketiga teknik pengumpulan data ini, hasil penelitian diharapkan dapat lebih komprehensif dan mendalam.

Dalam penelitian ini, pemilihan partisipan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling. Partisipan yang terlibat dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti siswa yang aktif

menggunakan mind mapping dalam belajar. Selain itu, guru yang mengajarkan atau mendorong penggunaan teknik ini serta orang tua yang memahami strategi belajar anak-anak mereka juga dilibatkan. Pengumpulan data dilakukan secara berkelanjutan hingga mencapai titik saturasi. Saturasi data terjadi ketika informasi baru yang diperoleh tidak lagi memberikan wawasan tambahan yang signifikan. Dengan metode ini, penelitian dapat memperoleh hasil yang lebih akurat dan mendalam mengenai penggunaan mind mapping di madrasah.

Analisis data dilakukan secara tematik dengan tahapan identifikasi, kategorisasi, dan interpretasi terhadap pola atau tema yang muncul dalam data yang dikumpulkan. Proses analisis ini bertujuan untuk mengungkap temuan utama terkait efektivitas mind mapping sebagai strategi pembelajaran bagi siswa di madrasah. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif agar dapat memberikan gambaran yang jelas dan mendalam mengenai manfaat serta tantangan dalam penggunaan mind mapping. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi faktor-faktor yang dapat mendukung maupun menghambat penerapan teknik tersebut dalam pembelajaran siswa

sekolah dasar. Adapun tahapan dalam penelitian ini mencakup perencanaan, pemilihan partisipan, pengumpulan data, serta analisis data secara tematik sesuai dengan kerangka yang telah ditetapkan di bawah.



Gambar 1. Alur penelitian optimalisasi penggunaan mind mapping dalam meningkatkan kreavitas siswa di madrasah

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Pembelajaran di kelas V MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso menghadapi beberapa kendala yang memengaruhi efektivitas proses belajar mengajar. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami dan mengorganisir informasi secara sistematis. Metode pembelajaran yang konvensional sering kali tidak cukup untuk mendorong siswa dalam mengembangkan kreativitas dan pemahaman konsep secara mendalam. Selain itu, interaksi dalam kelas masih bersifat satu arah, dengan dominasi guru dalam

menyampaikan materi, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran menjadi kurang optimal. Beberapa siswa juga menunjukkan kesulitan dalam mengingat materi yang telah diajarkan, terutama ketika harus menghubungkan konsep-konsep yang berbeda. Keterbatasan sumber daya pendukung pembelajaran yang inovatif semakin memperumit situasi ini. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa dalam memahami materi.

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi, teknik mind mapping dipilih sebagai alternatif solusi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas V. Mind mapping memungkinkan siswa untuk menyusun informasi dalam bentuk visual yang lebih menarik dan mudah dipahami. Dengan menggunakan teknik ini, siswa dapat menghubungkan konsep-konsep yang berbeda secara lebih sistematis, sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi lebih mendalam. Selain itu, mind mapping juga mendorong siswa

untuk berpikir kreatif dalam menyusun peta konsep yang unik sesuai dengan pemahaman mereka. Guru dapat memandu siswa dalam membuat mind map untuk setiap materi pelajaran, sehingga pembelajaran menjadi lebih terstruktur dan interaktif. Dengan demikian, penggunaan mind mapping diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta membantu mereka dalam mengingat dan memahami materi dengan lebih baik.

Untuk mengatasi permasalahan pembelajaran di kelas V, langkah-langkah penerapan mind mapping dirancang secara sistematis. Pertama, guru mengenalkan konsep mind mapping kepada siswa dan menjelaskan manfaatnya dalam belajar. Kedua, guru memberikan contoh bagaimana membuat mind map yang baik dengan menggunakan materi pelajaran yang sedang dipelajari. Ketiga, siswa diminta untuk membuat mind map secara mandiri atau berkelompok berdasarkan topik yang diberikan oleh guru. Keempat, hasil mind map

siswa dipresentasikan di depan kelas untuk didiskusikan bersama. Kelima, guru memberikan umpan balik dan perbaikan agar siswa dapat menyempurnakan mind map mereka. Keenam, evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas mind mapping dalam meningkatkan pemahaman dan kreativitas siswa. Dengan langkah-langkah ini, pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan berpusat pada siswa.

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan mind mapping di kelas V MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso dilakukan secara bertahap. Guru mengintegrasikan mind mapping dalam berbagai mata pelajaran, terutama yang memerlukan pemahaman konsep secara sistematis. Setiap pertemuan, siswa diajak untuk membuat mind map terkait materi yang diajarkan, baik secara individu maupun berkelompok. Dengan metode ini, siswa lebih aktif dalam mengorganisir informasi serta mengembangkan ide-ide kreatif. Diskusi kelas menjadi lebih dinamis karena siswa memiliki kesempatan untuk berbagi pemahaman mereka

dengan teman-teman lainnya. Selain itu, penggunaan warna, gambar, dan simbol dalam mind map membantu meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi. Implementasi ini secara bertahap menunjukkan peningkatan dalam keterlibatan dan kreativitas siswa selama proses pembelajaran.

Penggunaan mind mapping dalam pembelajaran memiliki berbagai keunggulan. Pertama, siswa lebih mudah memahami dan mengingat materi pelajaran karena informasi disusun dalam bentuk visual yang menarik. Kedua, mind mapping mendorong kreativitas siswa dengan memungkinkan mereka mengekspresikan pemahaman mereka melalui warna, simbol, dan gambar. Ketiga, metode ini meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran karena mereka aktif dalam menyusun dan mendiskusikan mind map mereka. Keempat, mind mapping membantu siswa menghubungkan konsep-konsep yang berbeda dengan lebih sistematis. Kelima, guru lebih mudah mengevaluasi pemahaman siswa melalui mind map yang mereka buat. Keenam, suasana

belajar menjadi lebih menyenangkan dan interaktif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, implementasi mind mapping dalam pembelajaran juga memiliki beberapa kelemahan. Pertama, tidak semua siswa terbiasa dengan metode ini sehingga memerlukan waktu untuk beradaptasi. Kedua, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menyusun mind map yang rapi dan sistematis. Ketiga, keterbatasan waktu dalam pembelajaran dapat menjadi kendala dalam pembuatan mind map yang lebih kompleks. Keempat, tidak semua mata pelajaran cocok menggunakan mind mapping sebagai metode utama dalam penyampaian materi. Kelima, guru perlu memiliki keterampilan khusus dalam mengajarkan teknik mind mapping agar hasilnya lebih optimal. Keenam, beberapa siswa lebih nyaman dengan metode belajar tradisional dan memerlukan pendekatan yang lebih fleksibel dalam penerapan mind mapping.

Hasil observasi menunjukkan bahwa implementasi mind mapping

memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran di kelas V. Siswa tampak lebih aktif dalam mengerjakan tugas dan berpartisipasi dalam diskusi kelas. Mereka juga lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat karena memiliki visualisasi yang jelas dari materi yang dipelajari. Selain itu, mind mapping membantu siswa dalam mengorganisir informasi sehingga mereka lebih mudah memahami hubungan antar konsep. Guru juga melaporkan bahwa siswa lebih antusias dalam belajar dibandingkan dengan metode sebelumnya. Secara keseluruhan, penggunaan mind mapping berhasil meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran.

Namun, observasi juga mengungkap beberapa tantangan dalam penerapan mind mapping di kelas V. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun mind map yang sistematis dan mudah dipahami. Waktu yang tersedia dalam setiap sesi pembelajaran terkadang tidak cukup untuk menyelesaikan mind map secara optimal. Selain itu, ada

siswa yang membutuhkan bimbingan lebih intensif dalam memahami cara membuat mind map yang efektif. Guru juga menghadapi tantangan dalam mengelola kelas ketika siswa terlalu fokus pada kreativitas dalam menggambar dan mewarnai mind map, sehingga tujuan utama pembelajaran terkadang terabaikan. Oleh karena itu, perlu ada strategi tambahan untuk mengatasi kendala-kendala ini.

Hasil wawancara dengan guru dan siswa menunjukkan bahwa penggunaan mind mapping dalam pembelajaran sangat membantu meningkatkan kreativitas dan pemahaman siswa. Guru menyatakan bahwa metode ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan interaktif. Siswa juga merasa lebih mudah memahami materi karena informasi disajikan dalam bentuk yang lebih menarik. Selain itu, mereka merasa lebih percaya diri dalam menjelaskan materi yang telah mereka pelajari. Guru juga mengapresiasi bagaimana mind mapping dapat digunakan untuk berbagai mata pelajaran dengan

cara yang fleksibel. Dengan demikian, metode ini dianggap efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di madrasah.

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi mind mapping dalam pembelajaran di kelas V MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso terbukti mampu meningkatkan kreativitas dan pemahaman siswa. Meskipun terdapat beberapa tantangan dalam penerapannya, manfaat yang diperoleh jauh lebih signifikan dibandingkan dengan kendalanya. Oleh karena itu, mind mapping dapat menjadi metode alternatif yang efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran di madrasah guna meningkatkan kualitas pendidikan.

Pembahasan hasil penelitian

Hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan mind mapping di kelas V MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso memberikan dampak positif terhadap peningkatan kreativitas siswa. Siswa tampak lebih aktif dalam menyusun informasi dan mengembangkan ide-ide kreatif melalui penggunaan

warna, gambar, dan simbol dalam mind map mereka. Diskusi kelas menjadi lebih interaktif, karena siswa memiliki kesempatan untuk berbagi pemahaman mereka dengan teman-teman lainnya (Akfan, 2023; Solfitri, T., Hesty M S, 2024). Selain itu, guru juga merasakan perubahan dalam suasana kelas yang lebih dinamis, di mana siswa lebih antusias dalam mengikuti pelajaran. Siswa yang sebelumnya pasif mulai lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya karena mereka memiliki visualisasi konsep yang lebih jelas. Dokumentasi hasil karya siswa juga menunjukkan peningkatan dalam cara mereka menghubungkan konsep-konsep yang berbeda secara lebih sistematis dan kreatif (Utomo et al., 2018).

Hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi mengungkapkan bahwa implementasi mind mapping memiliki beberapa keunggulan dalam meningkatkan kreativitas siswa. Pertama, siswa lebih mudah memahami dan mengingat materi karena informasi disusun dalam bentuk visual yang menarik. Kedua, metode ini memungkinkan siswa untuk mengekspresikan

pemahamannya secara bebas, sehingga mendorong kreativitas dalam pembelajaran. Ketiga, suasana kelas menjadi lebih interaktif karena siswa terlibat aktif dalam proses pembuatan dan diskusi mind map. Keempat, guru dapat lebih mudah mengevaluasi pemahaman siswa melalui mind map yang mereka buat. Kelima, mind mapping membantu siswa dalam menghubungkan konsep-konsep yang berbeda secara lebih sistematis. Keenam, siswa lebih termotivasi untuk belajar karena mereka merasa lebih terlibat dalam proses pembelajaran (Frich et al., 2019).

Namun, implementasi mind mapping juga memiliki beberapa kelemahan yang ditemukan melalui hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Pertama, tidak semua siswa terbiasa dengan teknik mind mapping, sehingga membutuhkan waktu untuk beradaptasi. Kedua, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menyusun mind map yang rapi dan sistematis. Ketiga, keterbatasan waktu dalam pembelajaran menjadi kendala dalam pembuatan mind map yang

lebih kompleks. Keempat, tidak semua mata pelajaran dapat diajarkan dengan optimal menggunakan mind mapping. Kelima, guru perlu memiliki keterampilan khusus dalam mengajarkan teknik mind mapping agar hasilnya lebih efektif. Keenam, beberapa siswa lebih nyaman dengan metode belajar tradisional sehingga perlu pendekatan yang lebih fleksibel dalam penerapan mind mapping.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian-penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penggunaan mind mapping dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran. Implementasi mind mapping memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpikir lebih kreatif dan mengorganisir informasi dengan cara yang lebih sistematis. Berbagai penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa mind mapping membantu siswa dalam memahami hubungan antar konsep dengan lebih baik (Oktavia et al., 2021). Selain itu, metode ini juga menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan

mendorong keterlibatan siswa secara aktif. Dengan demikian, penelitian ini semakin memperkuat bukti bahwa mind mapping merupakan metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa di madrasah.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan adanya beberapa kelemahan dalam implementasi mind mapping, kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan strategi yang tepat. Guru dapat memberikan bimbingan lebih intensif kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyusun mind map. Selain itu, guru juga dapat mengadaptasi penggunaan mind mapping sesuai dengan kebutuhan mata pelajaran yang diajarkan. Pengelolaan waktu yang lebih baik juga dapat membantu dalam mengoptimalkan hasil pembelajaran menggunakan mind mapping. Dengan strategi yang tepat, kelemahan dalam penerapan mind mapping dapat diminimalkan sehingga efektivitasnya dalam meningkatkan kreativitas siswa tetap terjaga.

Kesimpulannya,
implementasi mind mapping dalam

pembelajaran di kelas V MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso terbukti mampu meningkatkan kreativitas siswa. Metode ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami dan mengingat materi dengan lebih baik, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir lebih kreatif dan aktif dalam pembelajaran. Meskipun terdapat beberapa tantangan dalam penerapannya, manfaat yang diperoleh jauh lebih signifikan dibandingkan dengan kendalanya. Oleh karena itu, mind mapping dapat menjadi salah satu metode alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di madrasah, khususnya dalam aspek pengembangan kreativitas siswa.

D. Kesimpulan

Implementasi pembelajaran menggunakan mind mapping di kelas V MI Miftahul Ulum Pancoran Bondowoso terbukti mampu meningkatkan kreativitas siswa. Hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dalam mengorganisir informasi dan mengembangkan ide-ide kreatif melalui penggunaan warna, gambar,

dan simbol dalam mind map mereka. Suasana kelas menjadi lebih interaktif karena siswa terlibat dalam diskusi dan presentasi hasil mind map mereka. Selain itu, siswa lebih percaya diri dalam menyampaikan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran karena memiliki visualisasi konsep yang lebih jelas. Guru juga merasakan perubahan dalam dinamika kelas, di mana siswa lebih antusias dalam belajar dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Meskipun terdapat beberapa tantangan, seperti kesulitan dalam menyusun mind map yang sistematis dan keterbatasan waktu pembelajaran, manfaat yang diperoleh jauh lebih signifikan dalam meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa.

Untuk meningkatkan efektivitas implementasi mind mapping dalam pembelajaran, lembaga pendidikan dapat memberikan pelatihan kepada guru agar lebih terampil dalam membimbing siswa dalam pembuatan mind map yang efektif. Selain itu, sekolah dapat menyediakan sumber daya pendukung seperti media visual dan

alat bantu pembelajaran yang memudahkan siswa dalam menyusun mind map. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengeksplorasi strategi yang lebih optimal dalam mengatasi kendala-kendala yang dihadapi dalam penerapan mind mapping. Selain itu, perlu dilakukan kajian terhadap efektivitas mind mapping dalam berbagai mata pelajaran agar dapat disesuaikan dengan karakteristik masing-masing bidang studi. Dengan adanya pengembangan lebih lanjut, diharapkan mind mapping dapat menjadi metode pembelajaran yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan dalam meningkatkan kreativitas siswa di madrasah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akfan, S. S. (2023). Utilizing Concept Maps to Enhance Student's Writing Skills. *JOLLT Journal of Languages and Language Teaching*, 11(3), 433–446.
- Alsharari, N. M., & Alshurideh, M. T. (2020). Student retention in higher education : the role of creativity , emotional intelligence and learner autonomy. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 89(4), 54–72. <https://doi.org/10.1108/IJEM-12-2019-0421>
- Ananda, R. (2019). Penerapan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 1–8.
- Bogdan, R. (1982). *Qualitative Research for Education*. Allyn and Bacon.
- Borg. (1979). *Educational Research: An Introduction*. Long Man.
- Conradty, C. (2020). STEAM Teaching Professional Development Works : Effects on Students ' Creativity and Motivation. *Smart Learning Environments*, 9(3), 112–132.
- Dewanti, B. A. (2022). Comparing Student Creativity Skills in Experiment-Based and Project-Based Science Learning. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 10(3), 786–794.
- Duncan, K. J. (2020). Examining the Effects of Immersive Game-Based Learning on Student Engagement and the Development of Collaboration , Communication , Creativity and Critical Thinking. *Association for Educational Communications & Technology*, 7(3), 76–82.
- Fajri, Z., Baharun, H., Muali, C., Shofiatun, Farida, L., & Wahyuningtiyas, Y. (2021). Student's Learning Motivation and Interest; the Effectiveness of Online Learning during COVID-19 Pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1899(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1899/1/012178>
- Fajri Zaenol; Syaidatul Mukaroma. (2021). Pendidikan Akhlak Perspektif Al Ghazali Dalam Menanggulangi Less Moral Value. *Edureligia; Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(1), 31–47. <https://www.ejournal.unuja.ac.id/i>

- ndex.php/edureligia/article/view/1964
- Frich, J., Vermeulen, L. M., Remy, C., & Biskjaer, M. M. (2019). Mapping the Landscape of Creativity Support Tools in HCI. *CHI 2019 Paper*, 4(9), 1–18. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300619>
- Hanif, S., Fany, A., Wijaya, C., & Winarno, N. (2019). Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal Of Science Learning*, 2(January), 50–60. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Henriksen, D., Richardson, C., & Shack, K. (2020). Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(January), 88–102.
- Kaplan, D. E. (2019). Creativity in Education : Teaching for Creativity Development. *Scinece Research Publishing*, 10(2), 140–147. <https://doi.org/10.4236/psych.2019.102012>
- Kardoyo, Ahmad, N., Muhsin, Hengky, P. (2022). Problem-Based Learning Strategy: Its Impact on Students' Critical and Creative Thinking Skills. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1141–1150. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1141>
- Kothari, C. . (2004). *Research Methodology: Methods and Techniques* (Second Rev). New Age International Publishers.
- Lin, C., & Mubarak, H. (2021). Learning Analytics for Investigating the Mind Map-Guided AI Chatbot Approach in an EFL Flipped Speaking Classroom. *Educational Technology & Society*, 24(2), 16–35.
- Linton, G., & Klinton, M. (2019). University Entrepreneurship Education : a Design Thinking Approach to Learning. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 9(3), 54–71.
- Lutfiah, I., & Suharti, P. (2021). Improving Students' Creative Thinking Skills through the IBSC (Investigation Based Scientific Collaborative) Learning Model Based on E-Learning Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa melalui Model Pembelajaran IBSC (Investigation Based Scientific Co. *Research Paper*, 5(2), 85–98. <https://doi.org/10.21070/sej.v5i2.1572>
- Mkrtychian, N., Blagovechtchenski, E., & Kurmakaeva, D. (2019). Concrete vs . Abstract Semantics : From Mental Representations to Functional Brain Mapping. *Frontiers in Education*, 13(August), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00267>
- Mursid, R., & The, R. (2022). The Effect of the Blended Project-based Learning Model and Creative Thinking Ability on Engineering Students' Learning Outcomes. *IJE*, 8(3), 1–17.
- Novak, A. O. and J. D. (2018). *Knowledge Cartography for Young Thinkers Sustainability*

- Issues , Mapping Techniques and AI Tools* (U. of T. S. Lakhmi Jain (ed.); 3rd ed.). Springer Briefs.
- Nugroho, A. A. (2023). Exploring students ' creative thinking in the use of representations in solving mathematical problems based on cognitive style. *Mathematic Education Journal*, 82(4), 45–63.
- Oktavia, S. N., Tanjung, A., & Irawan, L. Y. (2021). Atmospheric learning : Pengembangan digital mind maps berbantuan mind mapping software untuk siswa Geografi. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 1(3), 301–310. <https://doi.org/10.17977/um063v1i3p301-310>
- Ozkan, G., & Umdü, U. (2021). Exploring the effectiveness of STEAM design processes on middle school students ' creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 31(1), 95–116. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09547-z>
- Patternsstudent, C. T., & Works, S. (2019). Creative Thinking Patterns In Student's Scientific Works. *Eurasian Journal of Educational Research*, 81(4), 21–36. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.2>
- Quintanilla, S. G., Everaert, P., Chiluíza, K., & Valcke, M. (2023). Impact of Design Thinking in Higher Education : a Multi - actor Perspective on Problem Solving and Creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 217–240. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>
- Siburian, J. (2019). The Correlation Between Critical and Creative Thinking Skills on Cognitive Learning Results. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 81(3), 99–114. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.6>
- Sidharth, K. A., & Vinodini, M. (2021). Technological Forecasting & Social Change Participatory design approach to address water crisis in the village of. *Technological Forecasting & Social Change*, 172(6), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121002>
- Solfitri, T., Hesty M S, . Kartini & Ariya P. (2024). Facilitating Mathematical Creative Thinking Ability : Analysis of Validation, Practicality, and Effectiveness of Learning Modules. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 14(01), 619–634. <https://doi.org/10.23960/jpp.v14.i1.202445>
- Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). education sciences How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-E fficiency and Motivation. *Education Sciences*, 65(3), 1–15.
- Sun, M., Wang, M., & Wegerif, R. (2020). Effects of divergent thinking training on students ' scientific creativity : The impact of individual creative potential and domain knowledge. *International Conseling and Education Seminar*, 76(5), 1–15.
- Supena, I., & Hariyadi, A. (2021). The Influence of 4C (Constructive , Critical , Creativity , Collaborative) Learning Model on Students ' Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 14(3), 873–892.
- Sutrisno, H. (1991). *Metodologi*

- Research. Andi Offset.
Tambunan, H. (2019). The Effectiveness of the Problem Solving Strategy and the Scientific Approach to Students' Mathematical Capabilities in High Order Thinking Skills. *INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION*, 14(2), 293–302.
- Tanjungpura, U., Wijayakusuma, U., & Subang, U. (2023). The Effect of Entrepreneurship Education and Creativity on Students' Entrepreneurial Intention : The Perspective of Effectuation and Cognitive Flexibility Theory. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 9(2), 555–569.
- Tatipang, D. P., Oroh, E. Z., & Liando, N. V. F. (2019). The Application of Mind Mapping Technique to Increase Students' Reading Comprehension at the Seventh Grade of SMP. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 87(5), 34–51.
- Tomas, L., Evans, N. S., Doyle, T., & Skamp, K. (2019). Are first year students ready for a flipped classroom? A case for a flipped learning continuum. *Interactive Learning Environments*, 4(3), 125–143.
- Utomo, D. H., Malang, U. N., & Aceh, B. (2018). Increasing Students Critical Thinking Skills and Learning Motivation Using Inquiry Mind Map. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 4–19.
- Wahab, I., & Astri, Z. (2022). Students' Interest in Using Semantic Mapping Technique in Learning English Writing Ability. *International Education Studies*, 2(1), 68–71.
- Weng, X., Ng, O., & Cui, Z. (2022). Creativity Development With Problem-Based Digital Making and Block-Based Programming for Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics Learning in Middle School Contexts. *Journal of Educational Computing Research*, 0(0), 1–25.
<https://doi.org/10.1177/07356331221115661>
- White, T., Blok, E., & Calhoun, V. D. (2022). Data sharing and privacy issues in neuroimaging research : Opportunities , obstacles , challenges , and monsters under the bed. *International Education Studies*, 3(3), 278–291.
<https://doi.org/10.1002/hbm.25120>
- Y Rahmawati et a. (2020). Developing critical and creative thinking skills through STEAM integration in chemistry learning. *Journal of Psychology and Instruction*, 82(2), 15–22.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1156/1/012033>
- Yulkifli, Y., Yohandri, Y., & Azis, H. (2022). Development of physics e-module based on integrated project- based learning model with Ethno-STEM approach on smartphones for senior high school students. *Momentum: Physics Education Journal*, 6(1), 93–103.