

Analisis Bibliometrik : Tren Penelitian Penggunaan LKPD berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP (2019-2024)

Siti Ulwiyah ✉, Universitas Muhammadiyah Cirebon

Rifqi Hidayat, Universitas Muhammadiyah Cirebon

Jajang Rahmatudin, Universitas Muhammadiyah Cirebon

✉ sihotangwiyah@gmail.com

Abstract: STEM-based LKPD can be useful for improving teaching materials in schools to increase student competence, one of which is improving junior high school students' mathematical creative thinking abilities. This research aims to determine the trend and focus of research related to STEM-based LKPD on the Mathematical Creative Thinking Ability of Middle School Students. A total of 500 articles that match the keyword criteria of data search results using the Publish or Perish (PoP) application in 2019-2024. Data is stored in Microsoft Excel as data processing material and stored in RIS form to be used in VOSviewer software to obtain mapping in looking for publication trends. The results of the analysis also show that topics that are rarely researched regarding Mathematical Creative Thinking studies are related to the STEM Approach. This gap will become the basic idea for further Mathematical Creative Thinking. This is a research gap that can be useful for further research or become novelty in further research. The limitation of this research is that the data taken comes from Google Scholar, it is hoped that future research can take sources from different databases such as the Scopus database.

Keywords: *Analysis, Bibliometrics, STEM-based LKPD, Mathematical Creative Thinking Ability*

Abstrak: LKPD berbasis STEM dapat berguna untuk meningkatkan bahan ajar disekolah guna meningkatkan kompetensi siswa, salah satunya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tren dan fokus penelitian terkait LKPD berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP. Sebanyak 500 artikel yang sesuai dengan kriteria kata kunci hasil penelusuran data menggunakan aplikasi Publish or Perish (PoP) pada tahun 2019-2024. Data disimpan dalam bentuk Microsoft Excel sebagai bahan pengolahan data dan disimpan dalam bentuk RIS untuk digunakan pada software VOSviewer untuk mendapatkan pemetaan dalam mencari tren publikasi. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa topik yang jarang diteliti terkait studi Mathematical Creative Thinking terkait dengan Pendekatan STEM. Celah ini akan menjadi ide dasar untuk Mathematical Creative Thinking selanjutnya. Ini merupakan gap penelitian yang dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya atau menjadi novelty dalam penelitian selanjutnya. Keterbatasan penelitian ini adalah data yang diambil berasal dari Google Scholar, diharapkan untuk penelitian selanjutnya bisa mengambil sumber dari database yang berbeda seperti database Scopus.

Kata kunci: *Analisis, Bibliometrik, LKPD Berbasis STEM, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*

Received 20 Juli 2023; **Accepted** 25 Juli 2023; **Published** 31 Juli 2023

Citation: Ulwiyah, S., Hidayat, R., & Rahmatudin, J. (2024). Analisis Bibliometrik : Tren Penelitian Penggunaan LKPD berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP (2019-2024). *Jurnal Jendela Matematika*, 2 (02), 84-92.



Copyright ©2024 Jurnal Jendela Matematika

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pemerintah mulai mengembangkan kurikulum merdeka sebagai sebuah kerangka kurikulum yang lebih fleksibel, dengan fokus pada materi pembelajaran serta pengembangan karakter dan kompetensi siswa sebagai langkah untuk memulihkan proses pembelajaran (kemdikbud, 2022). Dalam kurikulum merdeka untuk pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengembangkan berbagai kemampuan mereka. Di abad ke-21 ini, siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan komunikasi, teknologi, adaptasi, dan lainnya, termasuk kemampuan berpikir kreatif matematis. Selain itu, dalam kurikulum merdeka, salah satu manfaat belajar matematika adalah mendorong kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, yang akan membantu mereka menghargai nilai dari pelajaran tersebut (kemdikbud, 2022). Kemampuan berpikir kreatif matematis sangat diperlukan oleh peserta didik di abad ke-21 ini. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Hasil studi Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 diumumkan pada Selasa, 3 Desember 2019. Menurut hasil tersebut, peringkat PISA Indonesia tahun 2018 menurun dibandingkan dengan tahun 2015. Studi pada tahun 2018 ini mengevaluasi 600.000 anak berusia 15 tahun dari 79 negara, dilakukan setiap tiga tahun sekali. Untuk kategori matematika, Indonesia berada di peringkat 73 dari bawah dengan skor rata-rata 379, lebih tinggi dari Arab Saudi yang memiliki skor rata-rata 373. Posisi teratas diduduki oleh China dengan skor rata-rata 591. Untuk kategori sains, Indonesia berada di peringkat 71 dari bawah dengan skor rata-rata 396, di atas Arab Saudi yang memiliki skor rata-rata 386. Posisi teratas untuk kategori ini juga dipegang oleh China dengan skor rata-rata 590 (Tohir, 2019). Seperti tahun 2015, Indonesia kembali menjadi peserta TIMSS, dan hasil survei menunjukkan Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 peserta TIMSS untuk siswa kelas IV. Skor rata-rata yang diperoleh siswa Indonesia adalah 397, sementara skor rata-rata internasional adalah 500. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa kelas IV di Indonesia berada pada tingkat rendah (Low Benchmark)(Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O. Foy, Pierre Hooper, 2016). Bahan ajar memiliki peran penting dalam efektivitas kegiatan belajar mengajar, salah satunya adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) (Pertiwi et al., 2018). Oleh karena itu, pengembangan LKPD yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik dianggap penting, termasuk inovasi dalam bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu bahan ajar yang bisa membantu peserta didik dalam belajar. LKPD terdiri dari lembaran-lembaran yang berisi petunjuk penggunaan, langkah-langkah dalam mengerjakan tugas atau langkah kerja, baik secara teori maupun praktik (Clara et al., 2017). Penggunaan LKPD dapat mendukung peserta didik untuk belajar mandiri dan memudahkan mereka dalam memahami materi. Peserta didik diharapkan dapat menemukan dan mengembangkan konsep matematika dengan bantuan LKPD matematika, sehingga terbentuk interaksi yang efektif antara guru dan peserta didik. Hal ini juga dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dan memperbaiki prestasi belajar, karena LKPD adalah salah satu perangkat pembelajaran yang cukup penting (Relia, 2012).

Menurut (Saputra & Sujarwanta, 2021), pembelajaran multidisiplin ilmu STEM secara alami melibatkan berbagai keterampilan, termasuk membaca, menulis, matematika, dan pengembangan konsep pengetahuan. Penerapan STEM melalui kegiatan eksperimen atau proyek dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, membentuk sikap, dan keterampilan proses ilmiah karena peserta didik dilatih dengan kegiatan 4C, yaitu kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi. Sejalan dengan itu, (Jolly, 2016) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa penerapan STEM dengan LKPD dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan dan kerjasama peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk. Hal ini disebabkan karena peserta didik dibiasakan dengan langkah-langkah proses desain rekayasa, yaitu: mendefinisikan masalah, melakukan riset, berimajinasi, merencanakan, membuat, menguji dan mengevaluasi, merancang ulang, dan berkomunikasi.

Sebagai tren yang sedang berkembang dalam dunia pendidikan, STEM menjadi pendekatan untuk mengatasi masalah nyata dengan membimbing pola pikir siswa seperti insinyur dan ilmuwan. Melalui STEM, siswa diarahkan untuk menjadi pemecah masalah, penemu, inovator, membangun kemandirian, berpikir logis, melek teknologi, dan mampu menghubungkan pendidikan STEM dengan dunia kerja. Pendidikan STEM secara luas didefinisikan sebagai pendekatan terpadu untuk

mengajarkan keempat disiplin ilmu dalam proporsi yang sama. Dengan meninjau dua contoh siklus belajar mengajar, model STEM terintegrasi diterapkan dalam pembelajaran berbasis proyek (Kozanoglu & Abedin, 2021).

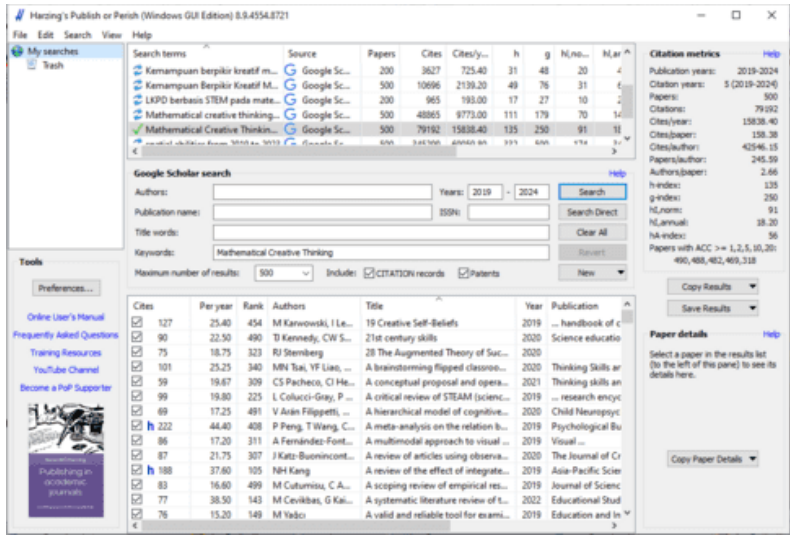
Di Indonesia, kerja sama dengan USAID (United States Agency for International Development) telah dimulai untuk mengembangkan model pembelajaran berbasis STEM. Proses pembelajaran di sekolah-sekolah dilaksanakan dengan cara yang aktif, inspiratif, menantang, menyenangkan, serta dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dan memberikan ruang yang memadai bagi ide, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan minat, bakat, serta perkembangan psikologis dan fisik siswa (Makkasau et al., 2023). Menurut (Dimiyati Mudjiono, 2015), ada empat komponen penting yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa, yaitu bahan ajar, suasana belajar, media dan sumber belajar, serta guru sebagai subyek pembelajaran. Kurangnya fasilitas, keterlambatan distribusi alat-alat pelajaran dari pusat, kelangkaan buku bacaan, beratnya materi pelajaran, dan terbatasnya waktu menyebabkan suasana kelas menjadi gersang, membosankan, dan terasa mengikat bagi siswa (Conny Semiawan, S. Belen, 1989). LKPD berbasis STEM dapat mengembangkan keterampilan kreatif dan kritis siswa melalui soal-soal yang menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Integrasi ini memungkinkan siswa untuk belajar menerapkan konsep pada masalah kehidupan nyata (Zhbanova & Editor, 2017). LKPD berbasis STEM juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dengan kriteria rata-rata tinggi (Mahmudi & Setyowidodo, n.d.).

Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM dapat melatih peserta didik dalam mengaplikasikan ilmu yang dipelajari di sekolah pada fenomena kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar mereka. Salah satu materi pembelajaran Matematika untuk siswa SMP kelas 7 adalah Data dan Diagram. Konsep Data dan Diagram sangat berkaitan erat dengan berbagai penerapan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode analisis bibliometrik dan visualisasi bibliometrik. Visualisasi bibliometrik digunakan untuk mengilustrasikan struktur dari area penelitian tertentu (Garfield, 2009). Analisis bibliometrik yang digunakan adalah deskriptif, yang menggambarkan karakteristik literatur dan memberikan wawasan tentang perkembangan pengetahuan dalam penelitian khusus (Putri et al., 2021). Melalui analisis bibliometrik ini, dapat dipahami intensitas penelitian saat ini pada berbagai bidang yang dieksplorasi oleh para peneliti (Comarú, M. W., Lopes, R. M., Braga, L. M., Batista Mota, F., & Galvão, 2021). Sejalan dengan penelitian tersebut, studi ini menganalisis 500 dokumen terindeks di Google Scholar antara tahun 2019 hingga 2024 yang fokus pada kemampuan berpikir kreatif matematis.

Dalam penelitian ini, Scholar dipilih sebagai basis data utama karena konsistensi standar dalam seleksi dokumen yang dimasukkan dalam indeksnya. Studi ini juga memanfaatkan aplikasi Publish or Perish untuk mengumpulkan data terkait studi kemampuan berpikir kreatif matematis dari Google Scholar. Selanjutnya, analisis bibliometrik dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSViewer. VOSViewer dapat mengilustrasikan hubungan antara subjek dan sitasi, mengelompokkan artikel, membuat peta publikasi, serta mengidentifikasi tren dalam artikel-artikel yang diteliti.

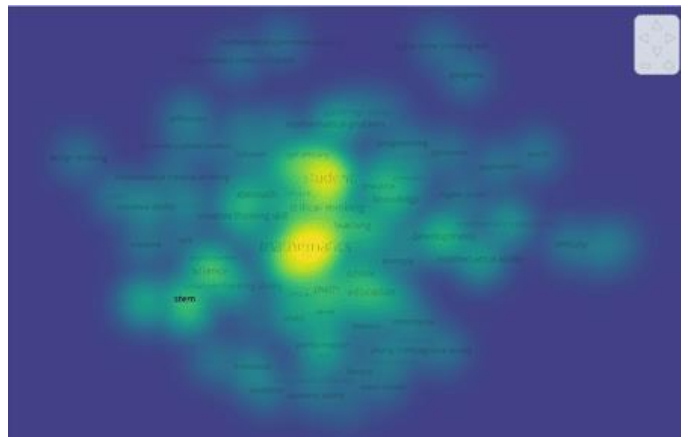


Gambar 1. *Pencarian database google scholar*

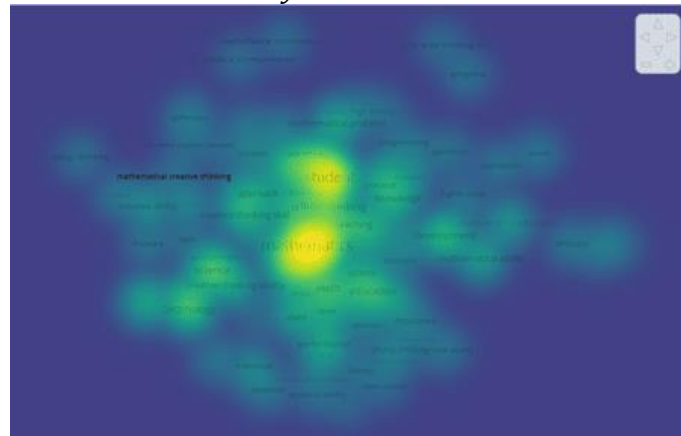
Berdasarkan basis data google scholar dengan memanfaatkan perangkat lunak PoP dari tahun 2019-2024 pada Gambar 1, publikasi artikel tentang *Mathematical Creative Thinking* dalam pembelajaran matematika terdapat 500 artikel, 79192 jumlah sitasi, 15838.40 sitasi pertahun, 158.38 sitasi perartikel, 2.66 penulis perartikel, dengan 135 index H dan 250 index G, 91 index H individu, 18.20 index H tahunan, dan 56 index hA.

HASIL PENELITIAN

Dilihat hasil dari Visualisasi kepadatan ilmiah mengenai Mathematical Creative Thinking dan STEM dari tahun 2019-2024 dapat dilihat pada gambar berikut.



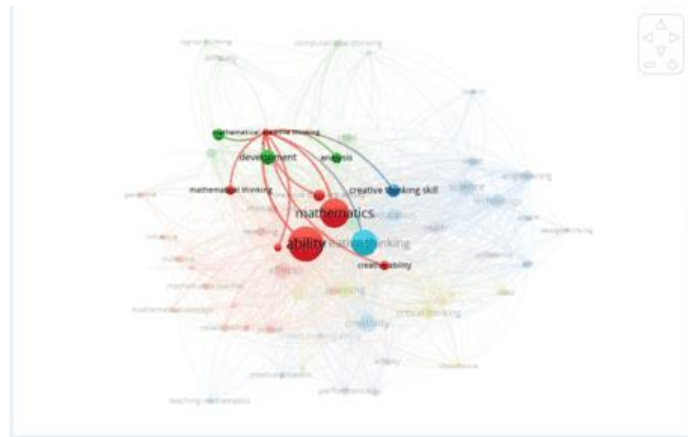
Gambar 2. *Density Visualization Variable stem*



Gambar 3. *Density Visualization Variable Mathematical Creative Thinking*

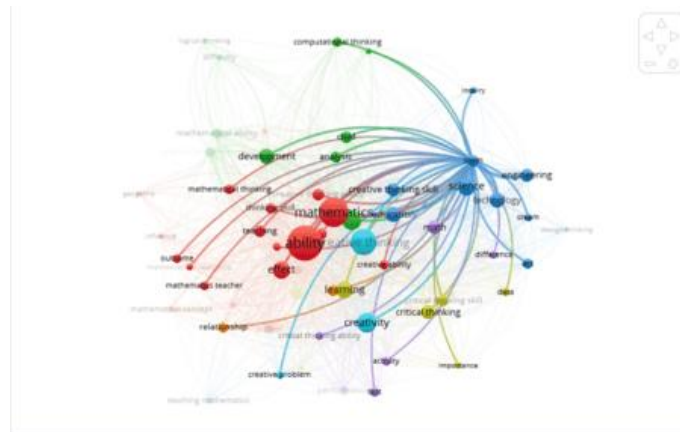
Hasil visualisasi density dari perangkat lunak VOSviewer pada Gambar 2 dan Gambar 3 mengindikasikan kerapatan atau densitas tema penelitian. Kerapatan tema penelitian ditandai dengan warna kuning terang. Semakin terang warna suatu tema menunjukkan bahwa tema tersebut telah banyak diteliti. Sebaliknya, semakin redup warna suatu tema menandakan bahwa tema tersebut masih jarang diteliti. Tema-tema yang berwarna redup seperti "STEM" dan "Mathematical Creative Thinking" adalah tema-tema yang dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut.

Data yang diperoleh dari perangkat lunak PoP dikombinasikan dalam format RIS ke dalam satu file, yang kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak VOSviewer untuk melakukan analisis bibliometrik. Peneliti menggunakan ambang batas di mana keyword dianggap bersama jika minimal muncul dalam 6 dokumen yang berbeda, yang ditampilkan dalam visualisasi VOSviewer seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. *Circles network visualization mathematical creative thinking*

Pada gambar diatas terdapat beberapa warna yang ditampilkan, warna tersebut menunjukkan cluster atau gugus. Cluster berwarna merah menjadi cluster yang paling besar Dapat dilihat bahwa kata kunci *mathematical creative thinking* memiliki lingkaran yang kecil diantara kata kunci lainnya yang berada pada cluster ini, artinya fokus penelitian pada cluster ini adalah penelitian tentang *mathematical creative thinking* (kemampuan berpikir kreatif matematis). kata kunci *mathematical creative thinking* belum terhubung dengan stem.



Gambar 5. *Circles network visualization stem*

Pada gambar diatas Pada *cluster* kedua atau kata kunci yang berwarna biru.Kata kunci "*stem* " masih sedikit, ini dapat dilihat dengan ukuran lingkaran yang ada pada

keyword "stem", semakin kecil lingkaran maka *keyword* tersebut masih sedikit digunakan para peneliti, artinya fokus penelitian pada *cluster* ini adalah penelitian terkait *stem*. Kata kunci *stem* ini belum terhubung dengan *mathematical creative thinking*. Untuk lebih jelasnya terkait penggunaan *keyword* bersama dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. *Keyword yang memiliki kejadian bersama terkait Mathematical Creative Thinking*

NO	Keyword	Kejadian Bersama
1	Mathematics	207
2	mathematical problem	34
3	Stem	30
4	mathematics education	24
5	mathematical thinking	19
6	Project	17
7	mathematics teacher	16
8	mathematical concept	12
9	Steam	10
10	mathematical creativity	9
11	self efficacy	9
12	mathematical reasoning	8
13	Programming	8
14	mathematical creative thinking	7
15	mathematical literacy	6
16	realistic mathematics education	5
17	specialized discourse	5

Pada tabel tersebut terlihat bahwa Matematika menjadi fokus utama penelitian, ditunjukkan dengan penggunaan kata kunci bersama dalam 207 artikel. Kemudian, diikuti oleh "mathematical problem" dengan 34 kejadian bersama, dan di urutan ketiga adalah "STEM" dengan 30 kejadian bersama. Keyword lain yang juga sering muncul dalam kejadian bersama termasuk "mathematics education," "mathematical thinking," "Project," "mathematics teacher," dan "mathematical concept." Selain "STEM," pendekatan lain yang sering digunakan adalah "STEAM," serta ada beberapa kata kunci lain seperti "mathematical creativity," "self efficacy," "mathematical reasoning," "Programming," "mathematical literacy," "realistic mathematics education," dan "specialized discourse." Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan "STEM" cukup umum digunakan dalam penelitian tentang Mathematical Creative Thinking dalam konteks pembelajaran matematika di Indonesia. Namun, kata kunci "Mathematical Creative Thinking" masih jarang digunakan dalam penelitian tersebut.

PEMBAHASAN

Hasil dari analisis bibliometrik Berdasarkan basis data google scholar dengan memanfaatkan perangkat lunak PoP dari tahun 2019-2024 bahwasanya mengenai Mathematical Creative Thinking dan STEM belum banyak diteliti dapat dilihat pada gambar 2 yang pada bagian Mathematical Creative Thinking dan STEM masih redup. Fokus penelitian terkait STEM pun belum ada yang bersamaan dengan Mathematical Creative Thinking hal tersebut akan menjadi keterbaruan apabila menjadi fokus penelitian selanjutnya. Pada tahun 2021 Ika Wahyuni dan Waspodo Tjipto Subroto melakukan penelitian terkait "Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan

STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik”, pada penelitian tersebut STEM dikaitkan dengan Kemampuan berpikir Kritis dengan kesimpulan model blended learning dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik secara signifikan (Wahyunita & Subroto, 2021). Pendekatan STEM menekankan pembelajaran pada masalah di kehidupan nyata untuk membiasakan dalam menemukan solusi tepat untuk setiap masalah dan dapat berfikir kreatif serta kritis (Wahyunita & Subroto, 2021). Salah satu penerapan STEM dapat berupa bahan ajar yaitu LKPD berbasis STEM yang dapat digabung dengan fokus penelitian terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis atau Mathematical Creative Thinking yang dapat diimplementasikan pada siswa SMP.

SIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh terkait *Mathematical Creative Thinking*. Tujuan tersebut dicapai dengan melakukan analisis bibliometrik. Temuan studi yang dianalisis dari 500 studi primer antara tahun 2019-2024 memperlihatkan trend *Mathematical Creative Thinking* dalam pembelajaran matematika. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa topik yang jarang diteliti terkait studi *Mathematical Creative Thinking* terkait dengan Pendekatan STEM. Celah ini akan menjadi ide dasar untuk *Mathematical Creative Thinking* selanjutnya yaitu contohnya Penerapan LKPD berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP.

DAFTAR PUSTAKA

1. Clara, A., Abdurrahman, & Sesunan, F. (2017). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA Clara. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 107–115.
2. Comarú, M. W., Lopes, R. M., Braga, L. M., Batista Mota, F., & Galvão, C. (2021). A bibliometric and descriptive analysis of inclusive education in science education. *Studies in Science Education*.
3. Conny Semiawan, S. Belen, A. F. T. (1989). *Pendekatan Ketrampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar?* Gramedia.
4. Dimiyati Mudjiono. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*.
5. Garfield, E. (2009). *From The Science of Science to Scientometrics : Visualizing the History of Science with HistCite Software*. 1–11.
6. Jolly, A. (2016). *STEM by Design: Strategies and Activities for Grades 4-8 (1st ed.)*. [https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315679976](https://doi.org/10.4324/9781315679976)
7. kemdikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka Jadi Jawaban untuk Atasi Krisis Pembelajaran*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/02/kurikulum-merdeka-jadi-jawaban-untuk-atasi-krisis-pembelajaran>
8. Kozanoglu, D. C., & Abedin, B. (2021). Macquarie University PURE Research Management System. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(6), 1649–1672. <https://doi.org/10.1007/s10578-020-00981-y>
9. Mahmudi, H., & Setyowidodo, I. (n.d.). *Student worksheets based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) to facilitate the development of critical and creative thinking skills Student worksheets based on Science , Technology , Engineering and Mathematics (STEM) to facilitate the development of critical and creative thinking skills*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022068>
10. Makkasau, A., Faisal, M., & Renden, A. (2023). *Penerapan Pendekatan STEAM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V UPT SPF SDN Lariang Bangi I Kecamatan Makassar*. 1–10. http://eprints.unm.ac.id/33930/%0Ahttp://eprints.unm.ac.id/33930/1/ARTIKEL_A_LMA_RENDEN.pdf

11. Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O. Foy, Pierre Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 INTERNATIONAL RESULTS IN MATHEMATICS*. IEA. <https://www.iea.nl/publications/timss-2015-international-results-mathematics>
12. Pertiwi, R. S., Abdurrahman, & Rosidin, U. (2018). Efektivitas STEM untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
13. Putri, K., Inggit, D., & Roichan, P. (2021). *Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 15 Surabaya* 1. 12(1), 1–9.
14. Relia, L. (2012). Keterkaitan antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Model Pembelajaran Kreatif, Inovatif, dan Produktif (KIP). *PRISMA(Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 97–103.
15. Saputra, B., & Sujarwanta, A. (2021). Transformasi Pembelajaran Berbasis Proyek Science, Technology, Engineering and Mathematics Di Masa Pandemi Covid-19. *Bioloava*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.24127/bioloava.v2i1.491>
16. Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*. 2018–2019.
17. Wahyunita, I., & Subroto, W. T. (2021). *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik*. 3(3), 1010–1021.
18. Zhbanova, K. S., & Editor, A. (2017). *How the Arts Standards Support STEM Concepts : A Journey from Journal of STEM Arts , Crafts , and Constructions How Arts Standards Support STEM Education Arts Standards History and Organization*. 2(2), 1–14.
19. Clara, A., Abdurrahman, & Sesunan, F. (2017). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA Clara. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 107–115.
20. Comarú, M. W., Lopes , R. M., Braga, L. M., Batista Mota, F., & Galvão, C. (2021). A bibliometric and descriptive analysis of inclusive education in science education. *Studies in Science Education*.
21. Conny Semiawan, S. Belen, A. F. T. (1989). *Pendekatan Ketrampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar?* Gramedia.
22. Dimiyati Mudjiono. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*.
23. Garfield, E. (2009). *From The Science of Science to Scientometrics : Visualizing the History of Science with HistCite Software*. 1–11.
24. Jolly, A. (2016). *STEM by Design: Strategies and Activities for Grades 4-8 (1st ed.)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315679976>
25. kemdikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka Jadi Jawaban untuk Atasi Krisis Pembelajaran*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/02/kurikulum-merdeka-jadi-jawaban-untuk-atasi-krisis-pembelajaran>
26. Kozanoglu, D. C., & Abedin, B. (2021). Macquarie University PURE Research Management System. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(6), 1649–1672. <https://doi.org/10.1007/s10578-020-00981-y>
27. Mahmudi, H., & Setyowidodo, I. (n.d.). *Student worksheets based on Science , Technology , Engineering and Mathematics (STEM) to facilitate the development of critical and creative thinking skills Student worksheets based on Science , Technology , Engineering and Mathematics (STEM) to facilitate the development of critical and creative thinking skills*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022068>
28. Makkasau, A., Faisal, M., & Renden, A. (2023). *Penerapan Pendekatan STEAM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V UPT SPF SDN Lariang Bangi I Kecamatan Makassar*. 1–10. http://eprints.unm.ac.id/33930/%0Ahttp://eprints.unm.ac.id/33930/1/ARTIKEL_A

LMA RENDEN.pdf

29. Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O. Foy, Pierre Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 INTERNATIONAL RESULTS IN MATHEMATICS*. IEA. <https://www.iea.nl/publications/timss-2015-international-results-mathematics>
30. Pertiwi, R. S., Abdurrahman, & Rosidin, U. (2018). Efektivitas STEM untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
31. Putri, K., Inggit, D., & Roichan, P. (2021). *Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 15 Surabaya* 1. 12(1), 1–9.
32. Relia, L. (2012). Keterkaitan antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Model Pembelajaran Kreatif, Inovatif, dan Produktif (KIP). *PRISMA(Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 97–103.
33. Saputra, B., & Sujarwanta, A. (2021). Transformasi Pembelajaran Berbasis Proyek Science, Technology, Engineering and Mathematics Di Masa Pandemi Covid-19. *Biolova*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.24127/biolova.v2i1.491>
34. Tohir, M. (2019). *Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015*. 2018–2019.
35. Wahyunita, I., & Subroto, W. T. (2021). *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik*. 3(3), 1010–1021.
36. Zhanova, K. S., & Editor, A. (2017). *How the Arts Standards Support STEM Concepts : A Journey from Journal of STEM Arts , Crafts , and Constructions How Arts Standards Support STEM Education Arts Standards History and Organization*. 2(2), 1–14.

PROFIL SINGKAT

Siti Ulwiyah adalah mahasiswa S1 jurusan pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Ia aktif mengikuti organisasi kemahasiswaan yang ada di kampus

Rifqi Hidayat, M.Pd adalah dosen program studi pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Ia aktif melaksanakan Tri Dharma di kampus tersebut

Jajang Rahmatudin, M.Pd adalah dosen program studi pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Ia aktif melaksanakan Tri Dharma di kampus tersebut