

Analisis Bibliometrik: Fokus Penelitian *Critical Thinking* pada Sekolah Menengah (1992-2023)

Kartika Dwi Pratiwi Siregar¹, Resti Ramadhaniyati², Ilham Muhammad³, Fadli Agus Triansyah⁴

¹ Universitas Pendidikan, Indonesia; kartikadwi@upi.edu

² Universitas Pendidikan, Indonesia; restiramadhaniyati@upi.edu

³ Universitas Pendidikan, Indonesia; ilhammuhammad@upi.edu

⁴ Universitas Pendidikan, Indonesia; fadliagustriansyah@upi.edu

ARTICLE INFO

Keywords:

Critical Thinking;
Bibliometrik

Article history:

Received 2023-01-15

Revised 2023-02-19

Accepted 2023-04-01

ABSTRACT

Critical Thinking is a process that involves mental operations such as deduction, induction, classification, evaluation, and reasoning. This study aims to capture the landscape of Critical Thinking research, especially in secondary schools. The method used is descriptive bibliometric analysis. The source data obtained comes from the Scopus database. The study results show that the most publications related to Critical Thinking are in high schools, namely in 2022, with a total of 18 publications. The publication with the most citations was in 2004, which was cited 133 times. The country that has had the greatest impact on Critical Thinking research in secondary schools in the United States of America. The research focus is divided into sections, namely, 1) development and technology; 2) science and outcomes; 3) curriculum and mathematics, and 4) environment and motivation. The new themes in this field are self-efficacy, STEM education, and innovation. The keywords innovation and Critical Thinking in high school are separate from the other two new theme keywords, self-efficacy and STEM education. The keywords in the first research focus, namely technology and Critical Thinking in high schools, are separate from the keyword reasoning.

This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Resti Ramadhaniyati

Universitas Pendidikan, Indonesia; restiramadhaniyati@upi.edu

1. PENDAHULUAN

Era abad ke-21 kemampuan berpikir kritis (*Critical Thinking*) sangat diperlukan untuk memutuskan apa yang harus dilakukan (Affandy et al., 2019; Hidayati & Sinaga, 2019; Noviyanti et al., 2019; Sholihah & Lastariwati, 2020; Wang et al., 2019). Berpikir kritis (*Critical Thinking*) adalah kemampuan yang penting bagi kehidupan sehari-hari karena akan meningkatkan perhatian dan pengamatan seseorang terhadap apa pun yang mereka kerjakan (Lantian et al., 2021; Latif et al., 2019). Sedangkan menurut (Hafni et al., 2020; Qablan et al., 2019) berpikir kritis penting karena kritik mengarah pada pemecahan, inovasi dan pengembangan. Berpikir kritis adalah proses yang

melibatkan operasi mental seperti deduksi, induksi, klasifikasi, evaluasi, dan penalaran (Nggaba, 2020; Rambe et al., 2020; Yaningsi et al., 2022). Sedangkan menurut (Angraini et al., 2022; Kleemola et al., 2022) Berpikir kritis adalah kombinasi dari keterampilan kognitif yang kompleks. Jadi, berpikir kritis adalah kemampuan yang sangat penting yang melibatkan keterampilan kognitif.

Kemampuan berpikir kritis tidak hanya penting dalam kehidupan sehari-hari, namun kemampuan berpikir kritis juga sangat penting dalam proses pembelajaran (Samsudin & Hardini, 2019). Berpikir kritis merupakan komponen terpenting dalam mempersiapkan generasi milenial khususnya pada siswa sekolah menengah agar mampu bersaing di era yang dinamis saat ini (Nugroho & Riyanto, 2019). Semua siswa di sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas diharapkan untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis (Kettler, 2021).

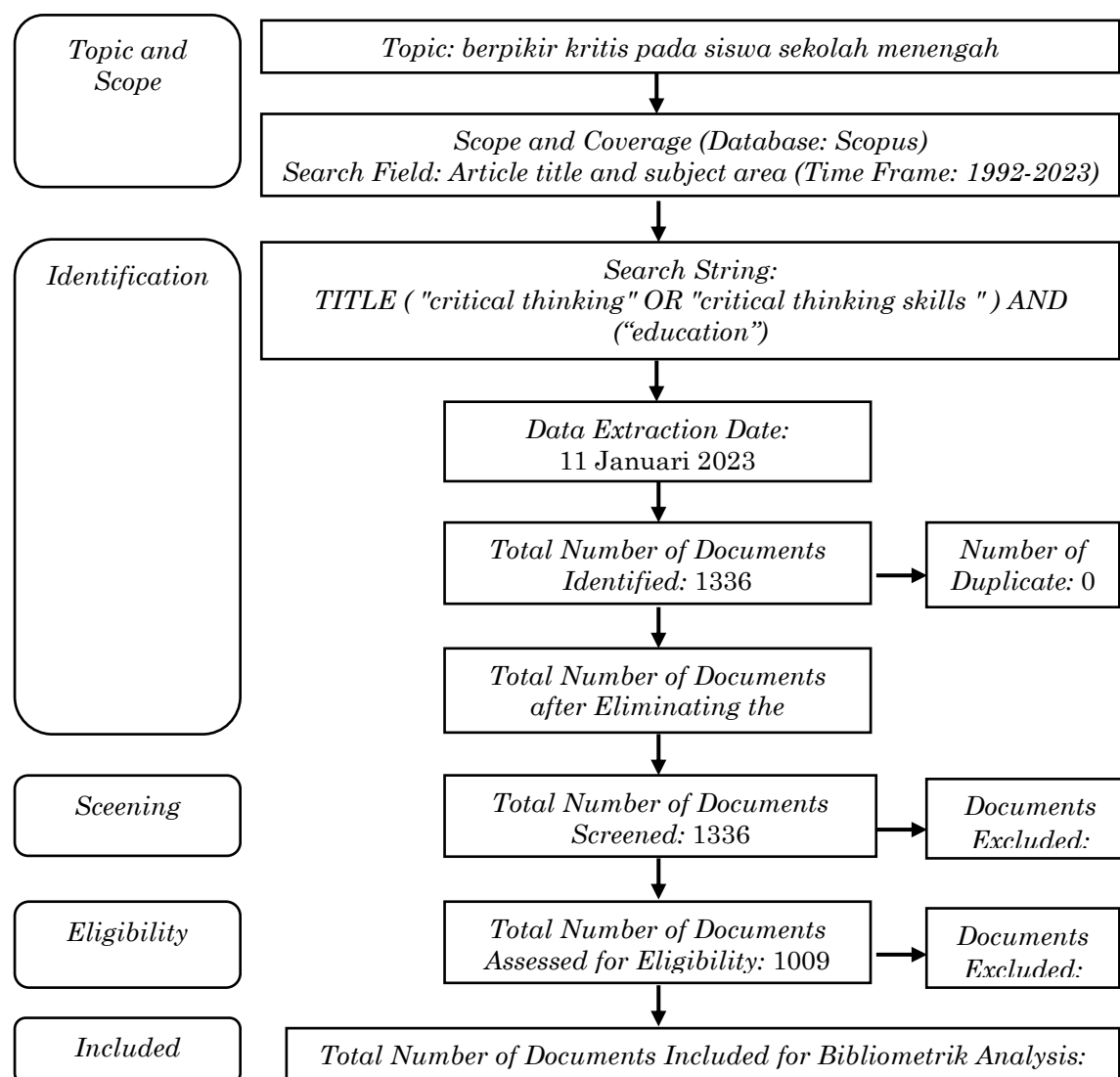
Berpikir kritis menjadi salah satu konsep utama yang berkembang pesat dalam Pendidikan saat ini (Muhammadiyah et al., 2020). Hal ini mengakibatkan minat penelitian terkait berpikir kritis yang semakin besar. Menurut (Muhammad, Himmawan, et al., 2023) dalam beberapa tahun terakhir penelitian terkait berpikir kritis terus mengalami peningkatan. Untuk itu diperlukannya suatu metode untuk menganalisis hasil penelitian-penelitian tersebut.

Analisis bibliometric dapat digunakan dalam menganalisis hasil penelitian-penelitian dalam rentang waktu tertentu. Ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh (Muhammad et al., 2022) bahwa salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis publikasi-publikasi pada bidang tertentu yaitu dengan metode analisis bibliometric. Analisis bibliometric adalah analisis dengan menggunakan indeks kualitatif maupun kualitatif seperti tahun publikasi, negara, kutipan dan penggunaan kata kunci bersama (Zyoud et al., 2017). Telah banyak penelitian yang menggunakan analisis bibliometric dalam Pendidikan (Muhammad, Marchy, et al., 2023; Muhammad, Samosir, et al., 2023; Ramadhaniyati et al., 2023). *Database* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *database scopus*. Menurut (Alviz-Meza et al., 2022) *database scopus* merupakan *database* yang paling banyak digunakan.

Penelitian terkait dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh (Muhammad, Himmawan, et al., 2023) tentang analisis bibliometric terhadap penelitian berpikir kritis, namun pada penelitian ini hanya membahas pada bidang Pendidikan matematika pada semua jenjang pendidikan dan data yang diambil belum menggunakan *database scopus*. Untuk itu peneliti melakukan analisis bibliometric terkait berpikir kritis pada sekolah menengah dengan *database scopus*. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tren publikasi, tren kutipan dan fokus penelitian terkait berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah dengan analisis bibliometric deskriptif. Data yang diperoleh berasal dari *database scopus* terkait penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023. Proses pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahapan seperti identifikasi, penyaringan, kelayakan dan inklusi (Moher et al., 2009). Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut.



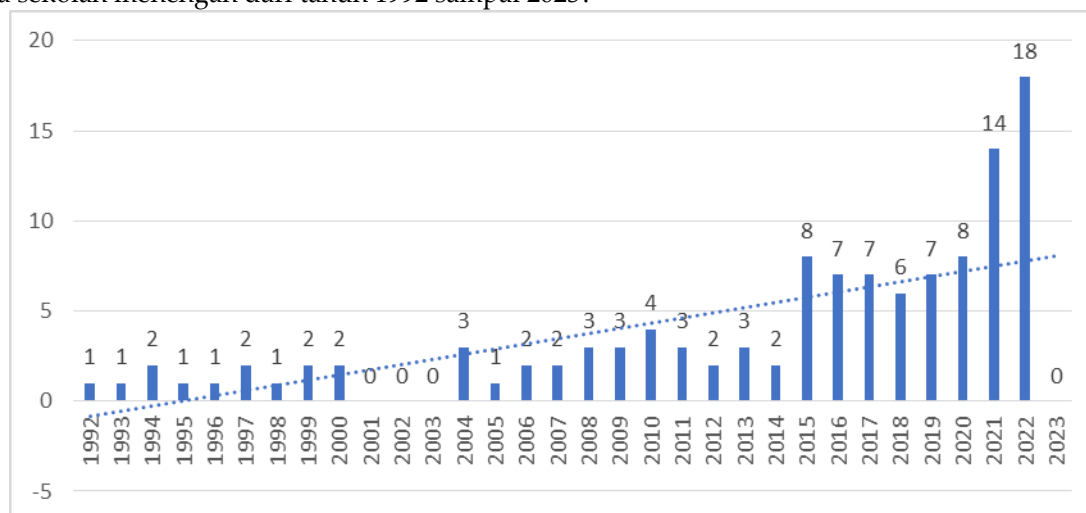
Gambar 1. Proses Pengumpulan Data

Identifikasi dilakukan dengan memasukkan kata kunci pada *database* yang digunakan, pada penelitian ini peneliti memasukkan kata kunci "Critical Thinking" OR "Critical Thinking skills ") AND ("education") pada *database scopus*. Dari pencarian tersebut diperoleh 1336 publikasi yang telah sesuai kriteria pada tahap ini. Penyaringan merupakan langkah kedua yang harus dilakukan, pada proses penyaringan peneliti menetapkan beberapa kriteria diantaranya yaitu, publikasi harus sudah dalam Bahasa Inggris, publikasi berbentuk artikel. Setelah proses penyaringan dilakukan, diperoleh 1009 publikasi yang telah sesuai dengan kriteria pada tahap ini. Proses ketiga yaitu melihat secara manual judul dan abstrak dari 1009 publikasi tersebut. Kriterianya yaitu apakah berpikir kritis tersebut dibahas pada tingkat sekolah menengah atau tidak. Publikasi berpikir kritis pada sekolah menengah akan dianalisis lebih lanjut pada tahap selanjutnya. Dari hasil kelayakan ini sebanyak 893 publikasi tidak sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Jumlah publikasi yang masuk dalam tahap inklusi yaitu sebanyak 116 dokumen. Data yang telah disempurnakan tersebut akan dianalisis dengan beberapa bantuan aplikasi. Tren publikasi terkait penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023 ditampilkan dengan bantuan *Software Microsoft excel* yang dikelompokkan berdasarkan tahun terbitnya. Dalam menghitung kutipan pertahun peneliti menggunakan *software Publish or Perish*, selain dapat menghitung total kutipan dari publikasi pertahunnya, software tersebut juga dapat menghitung nilai h-indek dan g-index. Aplikasi Vosviewer digunakan untuk melihat pola

hubungan antar negara terkait penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023 yaitu dengan *network visualization*. *Software* tersebut juga digunakan untuk melihat fokus penelitian dalam bidang ini dan melihat novelty penelitiannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajikan hasil penelitian dalam penelitian ini, peneliti mengurutkan dari pertanyaan penelitian mulai dari tren publikasi, tren kutipan, sebaran geografis, pola hubungan antar negara, dan fokus penelitiannya. Adapun publikasi pertama ditemukan pada tahun 1992 yang seterusnya berlanjut hingga tahun 2023. Apa tren publikasi dan tren kutipan terkait penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 sampai 2023?



Gambar 2. Tren publikasi (1992-2023)

Publikasi terkait berpikir kritis dalam matematika dari tahun 1992 hingga 2023 dipisahkan berdasarkan tahun terbitnya. Sebanyak 116 publikasi tersebar dalam beberapa dekade. Jumlah publikasi tahun 2022 menjadi yang terbanyak dibandingkan dari tahun lainnya yaitu sebanyak 18 publikasi. Tren publikasi pada bidang ini mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, ini dapat dilihat dari garis tren pada gambar 2 di atas. Publikasi dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan jumlah yang besar. Ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh (Muhammad, Himmawan, et al., 2023) bahwa penelitian terkait berpikir kritis terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Peningkatan terbesar yaitu terjadi dari tahun 2018 ke tahun 2022. Pada tahun 2018 total artikel yang dipublikasikan adalah 6 dan meningkat menjadi 18 publikasi pada tahun 2022. Adapun publikasi pada tahun 2022 salah satunya seperti yang dilakukan oleh (Chesire et al., 2022) tentang mengontekstualisasikan pemikiran kritis tentang kesehatan menggunakan teknologi digital di sekolah menengah di Kenya: analisis kualitatif, penelitian tersebut melakukan analisis konteks untuk mengeksplorasi minat berpikir kritis untuk kesehatan, memetakan di mana pemikiran kritis tentang kesehatan paling cocok dalam kurikulum, mengeksplorasi kondisi untuk memperkenalkan sumber belajar baru, dan menjelaskan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang tersedia untuk pengajaran dan pembelajaran.

Tabel 1. Citation Analysis of Publications

Year	TP	NCP	TC	C/P	C/CP	h	g
2023	0	0	0	0	0	0	0
2022	18	4	9	0,5	2,25	2	2
2021	14	8	20	1,42	2,5	3	4
2020	8	8	53	6,62	6,62	5	7
2019	7	6	49	7	8,16	4	7
2018	6	5	105	17,5	21	4	6
2017	7	6	49	7	8,16	4	7
2016	7	7	76	10,85	10,85	4	7
2015	8	7	132	16,5	18,85	5	8
2014	2	2	32	16	16	2	2
2013	3	3	60	20	20	3	3
2012	2	2	30	15	15	2	2
2011	3	1	8	2,66	8	1	2
2010	4	4	103	25,75	25,75	3	4
2009	3	1	8	2,67	8	1	2
2008	3	3	64	21,33	21,33	2	3
2007	2	2	44	22	22	2	2
2006	2	1	7	3,5	7	1	2
2005	1	1	6	6	6	1	1
2004	3	3	133	44,33	44,33	3	3
2003	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0
2000	2	2	73	36,5	36,5	2	2
1999	2	1	34	17	34	1	2
1998	1	1	130	130	130	1	1
1997	2	2	104	52	52	2	2
1996	1	1	4	4	4	1	1
1995	1	1	4	4	4	1	1
1994	2	2	67	33,5	33,5	2	2
1993	1	1	12	12	12	1	1
1992	1	1	2	2	2	1	1

Notes. TP=total of publication, NCP=number of cited publication, TC=total citations, C/P=average citations per publication, C/CP=average citations per cited publication, h=h-index, g=g-index

Publikasi terkait berpikir kritis matematika dianalisis berdasarkan jumlah kutipan pertahunnya mulai dari tahun 1992 hingga tahun 2023. Dari tabel 1 di atas terlihat bahwa nilai NCP tertinggi yaitu pada tahun 2020 dan tahun 2021 dengan masing-masing 8 publikasi yang telah dikutip minimal 1 kali dari total keseluruhan publikasi pada tahun 2021 (TP=14) dan tahun 2020 (TP=8). Sedangkan untuk total kutipan terbanyak yaitu pada publikasi tahun 2004 dengan total kutipan sebanyak 133 kali. Nilai h-index dan g index tertinggi yaitu pada tahun 2015 dengan h-index = 5 dan g-indek = 8. Artinya publikasi pada tahun 2015 memiliki pengaruh yang sangat besar dalam penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah saat ini. Publikasi pada tahun 2004 yang telah dikutip lebih banyak dari tahun lainnya, yaitu dengan 3 publikasi dapat dilihat pada tabel 2 dibawah.

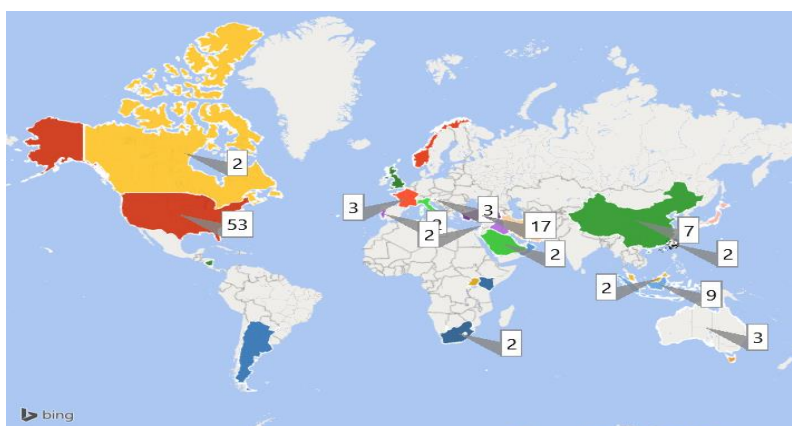
Tabel 2. Artikel yang diterbitkan pada tahun 2004

No	Author (year)	Title	Sources	Citation
1	(Gulek & Demirtas, 2004)	Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement	Journal of Technology, Learning, and Assessment	116
2	(Werle, 2004)	The lived experience of violence: using storytelling as a teaching tool with middle school students.	The Journal of school nursing : the official publication of the National Association of School Nurses	9
3	(Leader & Middleton, 2004)	Promoting Critical-Thinking Dispositions by Using Problem Solving in Middle School Mathematics	RMLE Online	8

Penelitian yang dilakukan oleh (Gulek & Demirtas, 2004) dengan judul “Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement” mendapatkan jumlah kutipan terbanyak yaitu sebanyak 116 kali, artikel tersebut menunjukkan bahwa para siswa sekolah menengah mengarahkan pembelajaran mereka sendiri, melaporkan ketergantungan yang lebih besar pada strategi pembelajaran aktif, siap terlibat dalam pemecahan masalah dan pemikiran kritis, dan secara konsisten menunjukkan penggunaan teknologi yang lebih dalam dan lebih fleksibel daripada siswa yang tidak memiliki laptop. Sumber publikasi dari table diatas juga dapat dijadikan acuan bagi peneliti yang ingin mempublikasikan artikelnya terkait berpikir kritis pada sekolah menengah.

Bagaimana sebaran geografis publikasi dan pola hubungan antar negara terkait penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah?

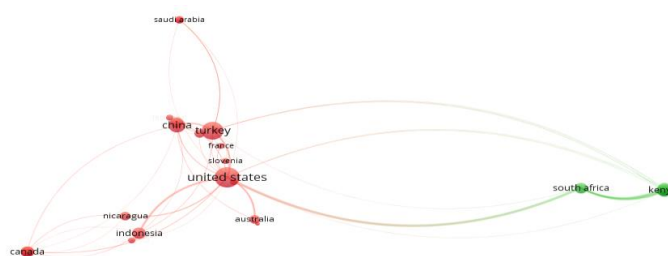
Sebaran geografis negara dan pola hubungan antar negara dilihat berdasarkan asal penulis dari dokumen yang telah dipublikasikan terkait berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023.



Gambar 3. Sebaran geografis (TP >1)

Negara dengan total publikasi terbanyak berada pada benua Amerika yaitu negara Amerika serikat dengan 53 publikasi, diurutan kedua dari benua Eropa yaitu negara Turki telah mempublikasikan sebanyak 17 dokumen, selanjutnya diikuti oleh negara dari benua Asia yaitu negara Indonesia dengan total 9 publikasi. sebaran geografis publikasi terkait berpikir kritis pada sekolah menengah tersebar pada hampir seluruh benua, mulai dari Benua Amerika, Asia, Afrika, Australia, dan Eropa. Artinya negara Amerika Serikat menjadi negara yang memiliki dampak besar terhadap penelitian terkait bidang ini, hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh (Amoozegar

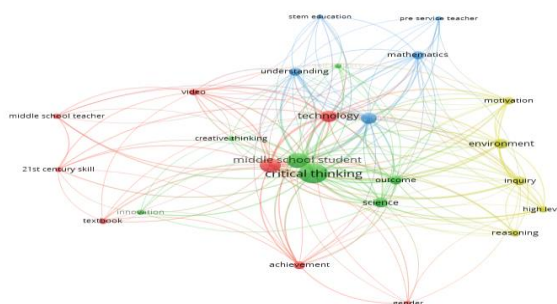
et al., 2018) bahwa negara Amerika Serikat menjadi negara yang paling banyak mempublikasikan artikel dalam bidang pembelajaran matematika.



Gambar 4. Pola hubungan antar negara

Hubungan antar negara dilihat dari banyaknya link, dari gambar 4 di atas negara dengan link terbanyak yaitu negara Amerika Serikat dengan total link sebanyak 22. Artinya Negara Amerika Serikat adalah negara dengan tingkat Kerjasama yang tinggi dengan negara lain. Kemudian pada gambar tersebut juga dapat dilihat berdasarkan cluster yang dibedakan dengan warna lingkaran. Lingkaran berwarna merah adalah cluster kesatu terdiri dari 22 negara, artinya negar-negara tersebut membentuk cluster tersendiri yang telah meneliti secara bersama-sama dengan negara dalam cluster tersebut. Selanjutnya cluster kedua ditandai dengan lingkaran berwarna hijau.

Apa yang menjadi fokus penelitian dan novelty terkait penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah?



Gambar 5. Network Visualization

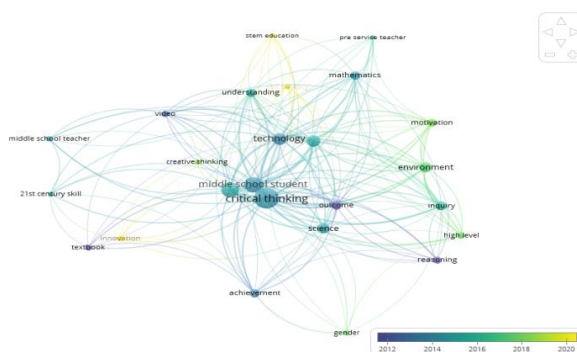
Total kata kunci yang ditampilkan sebanyak 25 item. Fokus penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023 terbagi menjadi empat bagian. Keempat bagian tersebut dapat dilihat dari warna lingkaran. Lingkaran berwarna merah adalah cluster terbesar sekaligus menjadi fokus penelitian pertama, diikuti dengan warna hijau, biru dan kuning. Lingkaran terbesar menandakan kata kunci tersebut telah sering digunakan bersama. Semakin besar nilai *occurrence* maka semakin besar lingkaran.

Fokus penelitian pertama yaitu kata kunci dengan lingkaran berwarna merah terdiri dari 8 item, lingkaran terbesar menunjukkan fokus penelitian. Pada fokus penelitian pertama, kata kunci yang memiliki lingkaran terbesar adalah kata kunci *development* dan *technology*, artinya kata kunci tersebut menjadi fokus penelitian pertama. Penelitian yang dilakukan oleh (Brečka et al., 2022) yang membahas tentang implementasi strategi pengembangan berpikir kritis ke dalam pendidikan teknologi di Slovakia. Kajian penelitian tersebut mengkaji masalah penerapan strategi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran teknik di sekolah kejuruan dasar dan menengah, dengan fokus pada kemampuan kognitif, interpersonal, teknis, dan komunikasi. Untuk

itu penelitian selanjutnya bisa menjadikan ini sebagai referensi untuk mengambil tema yang sama pada negara selain Slovakia.

Fokus penelitian kedua yaitu kata kunci dengan lingkaran berwarna hijau terdiri dari 7 item, lingkaran terbesar menunjukkan fokus penelitian. Pada fokus penelitian kedua, kata kunci yang memiliki lingkaran terbesar adalah *Critical Thinking*, *middle school student*, *science* dan *outcomes*. Karena *Critical Thinking* dan *middle school student* merupakan tema penelitian ini maka fokus penelitian kedua secara khusus terdiri dari *science* dan *outcomes*. Penelitian yang dilakukan oleh (Gunn et al., 2008) tentang pemikiran kritis dalam pendidikan sains: bisakah masalah bioetika dan strategi mempertanyakan meningkatkan pemahaman ilmiah, sesuai dengan program pendidikan sains di seluruh dunia, literasi sains telah diidentifikasi dalam kerangka umum hasil pembelajaran pada sekolah menengah.

Fokus penelitian ketiga yaitu kata kunci dengan lingkaran berwarna biru terdiri dari 5 item, lingkaran terbesar menunjukkan fokus penelitian. Pada fokus penelitian ketiga, kata kunci yang memiliki lingkaran terbesar adalah *curriculum* dan *mathematics*. Artinya kata kunci tersebut menjadi fokus penelitian ketiga. Fokus penelitian keempat yaitu kata kunci dengan lingkaran berwarna kuning terdiri dari 5 item, lingkaran terbesar menunjukkan fokus penelitian. Pada fokus penelitian keempat, kata kunci yang memiliki lingkaran terbesar adalah *environment* dan *motivation*. Artinya kata kunci tersebut menjadi fokus penelitian terakhir. Keempat Fokus penelitian tersebut dapat dijadikan acuan untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil tema sesuai dengan bidang ini.



Gambar 6. Overlay Visualization

Novelty penelitian terkait berpikir kritis pada sekolah menengah dari tahun 1992 hingga tahun 2023 dapat dilihat dari link antar kata kunci dan warna lingkaran kata kunci yang ditampilkan dari overlay visualization pada gambar 6 diatas. Dalam melihat novelty peneliti memfokuskan pada 2 kategori yaitu kata kunci yang menjadi fokus penelitian dan kata kunci yang menjadi tema baru. Adapun tema baru ditunjukkan dengan warna lingkaran berwarna kuning seperti *self efficacy*, *STEM education*, dan *innovation*. Artinya kata kunci tersebut baru digunakan secara bersama-sama dalam beberapa tahun terakhir.

Kata kunci *innovation* bersama dengan *Critical Thinking* pada sekolah menengah belum secara langsung terhubung dengan 2 kata kunci tema baru lainnya yaitu *self efficacy* dan *STEM education*. Kata kunci pada fokus penelitian pertama yaitu *technology* bersama dengan *Critical Thinking* pada sekolah menengah belum terhubung langsung dengan kata kunci *reasoning*. Hubungan antar kata kunci tersebut dapat dijadikan novelty penelitian terkait berpikir kritis pada sekolah menengah yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa tren publikasi terbanyak terkait berpikir kritis pada sekolah menengah yaitu pada tahun 2022 dengan total 18 publikasi.

Adapun tren kutipan terbanyak terjadi pada publikasi tahun 2004 yang telah dikutip sebanyak 133 kali. Negara yang memberikan dampak besar terhadap penelitian berpikir kritis pada sekolah menengah adalah negara Amerika Serikat. Fokus penelitian terbagi menjadi tempat bagian yaitu, 1) *development* dan *technology*; 2) *science* dan *outcomes*; 3) *curriculum* dan *mathematics*, dan 4) *environment* dan *motivation*. Tema baru dalam bidang ini yaitu *self efficacy*, *STEM education*, dan *innovation*. Kata kunci *innovation* bersama dengan *Critical Thinking* pada sekolah menengah belum secara langsung terhubung dengan 2 kata kunci tema baru lainnya yaitu *self efficacy* dan *STEM education*. Kata kunci pada fokus penelitian pertama yaitu *technology* bersama dengan *Critical Thinking* pada sekolah menengah belum terhubung langsung dengan kata kunci *reasoning*.

Fokus penelitian yang telah dibahas dalam paper ini dapat dijadikan acuan untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil tema sesuai dengan bidang ini. Hubungan antar kata kunci tersebut dapat dijadikan novelty penelitian terkait berpikir kritis pada sekolah menengah yang berguna untuk penelitian selanjutnya. Peneliti juga dapat mencari data dengan sumber dari *database* lain seperti *Wos*, *google scholar* dan lainnya. Data yang diambil dalam penelitian ini yaitu pada tanggal 11 januari 2023, hasil penelitian yang telah dipublikasikan setelah tanggal tersebut belum dibahas dalam penelitian ini, sehingga mungkin akan terdapat sedikit perbedaan.

REFERENSI

- Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, A. (2019). The correlation of character education with critical thinking skills as an important attribute to success in the 21st century. *Journal of Physics: Conference Series*, 1153(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1153/1/012132>
- Alviz-Meza, A., Vásquez-Coronado, M. H., Delgado-Caramutti, J. G., & Blanco-Victorio, D. J. (2022). Bibliometric analysis of fourth industrial revolution applied to heritage studies based on web of science and scopus databases from 2016 to 2021. *Heritage Science*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40494-022-00821-3>
- Amoozegar, A., Rouhollah, K., & Ebrahim, N. A. (2018). Major trends in distance education research: a combination of bibliometric and thematic analyze Bibliometrics View project Lean manufacturing tools and techniques in the industry with discrete process View project. *International Journal of Information Research and Review*, 5(4), 5352–5359. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6210536.v1>
- Angraini, L. M., Alzaber, Sari, D. P., Yolanda, F., & Muhammad, I. (2022). Improving Mathematical Critical Thinking Ability Through Augmented Reality-Based Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3533–3544.
- Brečka, P., Valentová, M., & Lančarič, D. (2022). The implementation of critical thinking development strategies into technology education: The evidence from Slovakia. *Teaching and Teacher Education*, 109(4).
- Cheshire, F., Ochieng, M., Mugisha, M., Ssenyonga, R., Oxman, M., Nsangi, A., Semakula, D., Nyirazinyoye, L., Lewin, S., Sewankambo, N. K., Kaseje, M., Oxman, A. D., & Rosenbaum, S. (2022). Contextualizing critical thinking about health using digital technology in secondary schools in Kenya: a qualitative analysis. *Pilot and Feasibility Studies*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40814-022-01183-0>
- Gulek, J. C., & Demirtas, H. (2004). Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(2). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-22944490527&partnerID=40&md5=5b93ce6df8dd07494437367f9ce4e753>
- Gunn, T., Grigg, L. M., & Pomahac, G. A. (2008). CRITICAL THINKING IN SCIENCE EDUCATION: CAN BIOETHICAL ISSUES AND QUESTIONING STRATEGIES INCREASE SCIENTIFIC UNDERSTANDINGS? *The Journal of Educational Thought (JET)/Revue de La Pensée Educative*, 4(1), 165–183.
- Hafni, R. N., Herman, T., Nurlaelah, E., & Mustikasari, L. (2020). The importance of science,

- technology, engineering, and mathematics (STEM) education to enhance students' critical thinking skill in facing the industry 4.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042040>
- Hidayati, Y., & Sinaga, P. (2019). The profile of critical thinking skills students on science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/4/044075>
- Kettler, T. (2021). A differentiated approach to critical thinking in curriculum design. *Modern Curriculum for Gifted and Advanced Academic Students*, July, 91–110. <https://doi.org/10.4324/9781003236696-8>
- Kleemola, K., Hyytinen, H., & Toom, A. (2022). Exploring internal structure of a performance-based critical thinking assessment for new students in higher education. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 47(4), 556–569. <https://doi.org/10.1080/02602938.2021.1946482>
- Lantian, A., Bagneux, V., Delouvée, S., & Gauvrit, N. (2021). Uncorrected proof version : Forthcoming in Applied Cognitive Psychology. *Applied Cognitive Psychology*, 35(3), 674–684.
- Latif, N. E. A., Yusuf, F. M., Tarmezi, N. M., Rosly, S. Z., & Zainuddin, Z. N. (2019). The application of critical thinking in accounting education: A literature review. *International Journal of Higher Education*, 8(3), 57–62. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n3p57>
- Leader, L. F., & Middleton, J. A. (2004). Promoting Critical-Thinking Dispositions by Using Problem Solving in Middle School Mathematics. *RMLE Online*, 28(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/19404476.2004.11658174>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Douglas. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 7(9), 889–896. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Muhammad, I., Himmawan, D. F., Mardiyah, S., & Dasari, D. (2023). Analisis Bibliometrik: Fokus Penelitian Critical Thinking dalam Pembelajaran Matematika (2017–2022). *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(1), 78–84. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.14759>
- Muhammad, I., Marchy, F., Do, A., & Naser, M. (2023). Analisis Bibliometrik : Tren Penelitian Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika Di Indonesia (2017 – 2022). *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 267–279. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14085>
- Muhammad, I., Marchy, F., Rusyid, H. K., & Dasari, D. (2022). Analisis Bibliometrik : Penelitian Augmented Reality Dalam Pendidikan Matematika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 141–155. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.13818>
- Muhammad, I., Samosir, C. M., & Marchy, F. (2023). Bibliometric Analysis: Adobe Flash Cs6 Research in Mathematics Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 25–34. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v8i1.4005>
- Muhammadiyah, H., Mahkamova, D., Valiyeva, S., & Tojiboyev, I. (2020). The role of critical thinking in developing speaking skills. *International Journal on Integrated Education*, 3(1), 62–64. <https://doi.org/10.31149/ijie.v3i1.273>
- Nggaba, M. E. (2020). Analysis of students critical thinking ability in solving trigonometric problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032023>
- Noviyanti, E., Rusdi, R., & Ristanto, R. H. (2019). Guided Discovery Learning Based on Internet and Self Concept: Enhancing Student's Critical Thinking in Biology. *Indonesian Journal of Biology Education*, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.31002/ijobe.v2i1.1196>
- Nugroho, G. N., & Riyanto, O. R. (2019). Mathematical Critical Thinking Ability Reviewed From Self-Efficacy in Discovery Learning. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 8(1), 25–32. <https://doi.org/10.24235/eduma.v8i1.4593>
- Qablan, F., Sahin, M., & Hashim, H. (2019). Critical Thinking in Education: The Case in Palestine. *TIJER:Turquoise Ise International Journal of Educational Research and Social Studies*, 1(1), 20–27.
- Ramadhaniyati, R., Dwi, K., Siregar, P., Muhammad, I., & Triansyah, F. A. (2023). Guide Discovery Learning (GDL) in Education : A Bibliometric Analysis. *Journal on Education*, 05(04), 11473–11484.

- Rambe, Y. A., Silalahi, A., & Sudrajat, A. (2020). The Effect of Guided Inquiry Learning Model and Critical Thinking Skills on Learning Outcomes. *Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 4(3), 241–246. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201124.033>
- Samsudin, D., & Hardini, T. I. (2019). the Influence of Learning Styles and Metacognitive Skills on Students' Critical Thinking in the Context of Student Creativity Program. *International Journal of Education*, 11(2), 117. <https://doi.org/10.17509/ije.v11i2.14750>
- Sholihah, T. M., & Lastariwati, B. (2020). Problem based learning to increase competence of critical thinking and problem solving. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(1), 148–154. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i1.13772>
- Wang, Y., Hu, W., & Shen, J. (2019). Research on the teaching mode of junior middle school information technology based on critical thinking process. *Proceedings - International Joint Conference on Information, Media, and Engineering, IJCIME 2019*, 327–330. <https://doi.org/10.1109/IJCIME49369.2019.00072>
- Werle, G. D. (2004). The lived experience of violence: using storytelling as a teaching tool with middle school students. *The Journal of School Nursing : The Official Publication of the National Association of School Nurses*, 20(2), 81–87. <https://doi.org/10.1177/10598405040200020501>
- Yaningsi, N. W., Efendi, M. H., & Agustiningsih, N. (2022). Encouraging Students' Science Critical Thinking Skills Through a Problem-Based Learning Model. *INSANIA : Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 27(2), 120–130.
- Zyoud, Waring, W. S., Al-Jabi, S. W., & Sweileh, W. M. (2017). Global research production in glyphosate intoxication from 1978 to 2015: A bibliometric analysis. *Human and Experimental Toxicology*, 36(10), 997–1006.

