

Analisis Bibliometrik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Berdasarkan Pemecahan Masalah Berbasis VOS Viewer

Bibliometric Analysis of Mathematical Critical Thinking Skills Based on Problem Solving using VOS Viewer

Sri Neviyanti Sarman¹, Joko Soebagyo*

¹Pendidikan Matematika, Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

*Email Korespondensi: joko_soebagyo@uhamka.ac.id

Info Artikel	Abstract
<p>Diterima : 20 Mei 22 Direvisi : 12 Juli 22 Diterbitkan : 20 Agus 22</p>	<p><i>The purpose of this bibliometric analysis to see opportunities and developments in research trends related to critical thinking mathematics ability based on VOS Viewer-based problem solving. The method used is bibliometrics by collecting article data from 2015-2021 through the Google Scholar site with Publish or Perish software for 1,000 journals. The results showed that the most publications in 2015 were 265. Variables related to critical thinking mathematics ability that have opportunities and novelties to be researched in the future are the flipped classroom, high order thinking skills and math anxiety variables.</i></p>
<p>Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis Matematika, Pemecahan Masalah, Bibliometrik, <i>Publish or Perish</i>, VOS Viewer</p>	
<p>Cara merujuk artikel ini: Sarman, S. N. & Soebagyo, J. (2022). Analisis Bibliometrik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika berdasarkan Pemecahan Masalah berbasis VOS Viewer. <i>Vyotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika</i>, 4 (2), 117-128. Diunduh dari https://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/Voj/article/view/590</p>	<p>Abstrak Tujuan analisis bibliometrik ini adalah melihat peluang dan perkembangan tren penelitian terkait <i>critical thinking mathematics ability</i> berdasarkan pemecahan masalah berbasis VOS Viewer. Metode yang digunakan bibliometrik dengan pengumpulan data artikel dari tahun 2015-2021 melalui situs Google Scholar dengan software Publish or Perish 1.000 jurnal. Hasil penelitian menunjukkan publikasi terbanyak pada tahun 2015 sebanyak 265. Variabel terkait <i>critical thinking mathematics ability</i> yang memiliki peluang dan kebaruan untuk diteliti di masa mendatang adalah variabel <i>flipped classroom</i>, <i>high order thinking skill</i> dan <i>math anxiety</i>.</p>

Copyright © 2022 Vyotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika. All right reserved

PENDAHULUAN

Sebagaimana yang kita ketahui, anggapan sulitnya belajar matematika dikarenakan di satu sisi menjadi materi baru bagi beberapa orang dan di sisi lain karena sulit menjawab soal matematika yang tidak memiliki kesamaan dengan contoh soal. Kesulitan tersebut dikarenakan matematika memerlukan kemampuan representasi semiotik, terstruktur dan logis (Auliya, 2016). Penyebab lainnya adalah dikarenakan matematika bersifat abstrak yang perlu penalaran, logis sesuai urutan atau hukum tertentu, sistematis mengikuti alur dan prosedur tertentu, dan penuh dengan lambang serta rumus yang perlu dipelajari turunannya. Hal ini senada dengan Yusuf & Fitriani (2020) bahwa kesulitan dalam matematika dikarenakan banyaknya rumus yang harus dihafal. Untuk mengantisipasi hal tersebut, guru matematika diharapkan dapat melakukan inovasi pembelajaran matematika sehingga kesulitan siswa dapat diminimalisir (Mustakim, 2020).

Berdasarkan hasil TIMSS dan PISA periode 2015, siswa Indonesia menduduki peringkat 5 dari bawah dalam hal kecakapan matematis dari 49 negara yang mengikuti tes tersebut (IEA, 2016) dan urutan ke 7 dari bawah dengan 70 negara yang mengikuti tes (OECD, 2016). Situasi ini mirip dengan hasil penelitian Suryanto dan Somerset yang mengklaim bahwa hasil ujian matematika dari 16 Sekolah Menengah Pertama (SMP) di beberapa provinsi di Indonesia teridentifikasi kurang baik, terutama pada *world problem* (Marwan & Ikhsan, 2016). Selain itu, di dalam pembelajaran matematika kemampuan-kemampuan yang perlu dicapai adalah *communication skill*, *critical thinking*, *creative thinking* dan *collaboration* (Maharani et al., 2019; PeranginAngin et al., 2021).

Hasil penelitian Mahmuzah et al., (2014) memperkuat bahwa *mathematical critical thinking* harus dimiliki oleh siswa khususnya dalam memecahkan permasalahan matematika. Namun berdasarkan penelitian Dewi et al., (2019) diklaim bahwa kemampuan tersebut berada dalam kategori kurang baik dikarenakan siswa kurang terlatih dalam hal memeriksa, mempersoalkan, mengaitkan, dan melihat konsistensi dalam suatu permasalahan matematika (Dewi et al., 2019). Kemampuan berpikir kritis menjadi *outcome learning* yang penting dan menjadi fokus utama selain *mathematical problem solving skill* (Priatna et al., 2020; Saputra, 2020). Kemampuan berpikir kritis sebagai pengambilan ketetapan, mengkaji masalah, dan mengatasi permasalahan yang ada (Novitasari et al., 2022).

Belajar matematika bagi siswa laki-laki maupun wanita selain membutuhkan kemampuan berpikir kritis juga membutuhkan pemecahan masalah (Soebagyo et al., 2022), walaupun kemampuan tersebut dipengaruhi oleh *beliefs* di beberapa kasus (Soebagyo et al., 2021). Kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan keterampilan merencanakan dalam menyelesaikan masalah (Özsoy, 2015) dan memanfaatkan berbagai informasi untuk menyusun strategi yang mumpuni sehingga masalah dapat terpecahkan secara efektif dan efisien (Arilaksmi et al., 2021). Berdasarkan ulasan tersebut di atas maka

kemampuan pemecahan masalah dapat dinyatakan sebagai keterampilan individu untuk menghadapi situasi baru berdasarkan pengalaman.

Dalam penelitian dibutuhkan sebuah analisis salah satunya analisis bibliometrik. Bibliometrik adalah metode yang dipakai untuk memperkenalkan publikasi ilmiah terkait dengan kutipan ilmiah yang digunakan dalam bidang ilmu perpustakaan atau bidang lainnya (Winoto, 2019). Bibliometrik menurut Pattah (2013) yaitu metode yang digunakan dalam sebuah artikel yang bersifat deskriptif untuk mengetahui pengarangnya, tingkat kolaborasi serta literturnya. Sedangkan bibliometrik menurut Winardi et al., (2022) adalah ilmu yang mengkaji penulisan serta analisis yang matematis. Maka dapat disimpulkan bibliometrik adalah kepustakaan dalam publikasi ilmiah untuk mengetahui analisis penulisan, pengarang dan literatur.

Peta bibliometrik yang digunakan untuk memvisualisasikan pada program komputer adalah aplikasi VOS Viewer (Tupan, 2016). Kegunaan dari VOS Viewer adalah melakukan, menggambarkan, dan memeriksa keterkaitan hubungan dalam pengutipan dalam artikel. VOS Viewer untuk mencari databasanya bisa menggunakan Google Scholar, Scopus, Crossref, Semantic Scholar dan PubMed. Penelitian bibliometrik terkait dengan pemecahan masalah sudah dilakukan tetapi terbatas pada penggunaan Geogebra yang merekomendasikan beberapa variabel yang dapat diteliti di masa yang akan datang yaitu *research, implementation, strategy, process, mathematics teacher dan mathematical* (Sari et al., 2022). Penelitian bibliometrik tentang kemampuan berpikir kritis matematika juga sudah dilakukan namun belum dikaitkan dengan pemecahan masalah yang diklaim bahwa variabel tersebut sudah banyak diteliti (Rahayu et al., 2022).

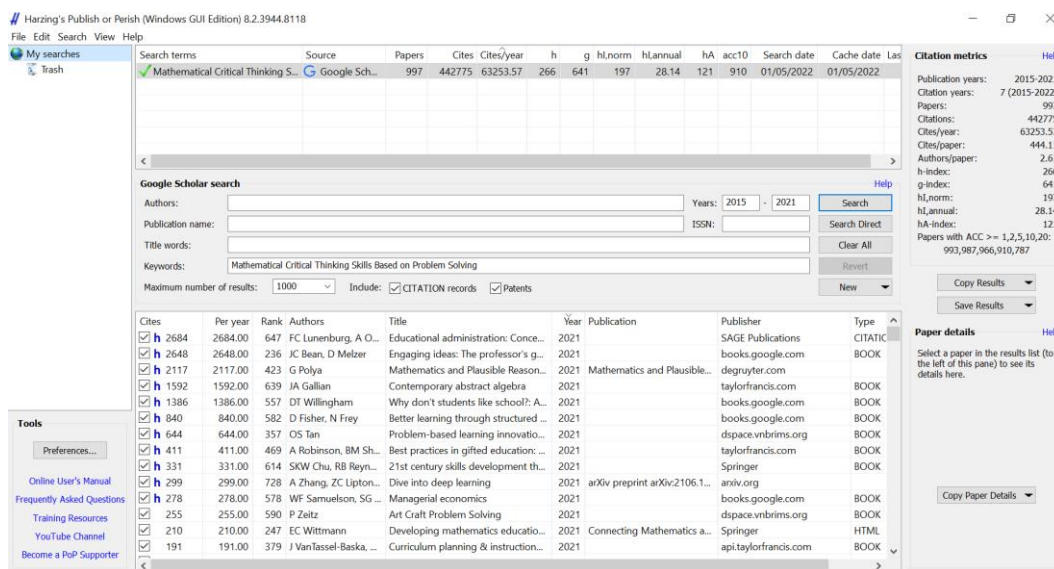
Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka penelitian bibliometrik ini bermaksud untuk melihat trend penelitian tentang *problem solving* yang terkait dengan *mathematical critical thinking ability* dengan memanfaatkan VOS Viewer serta menganalisis tema yang mungkin dan masih sedikit diteliti di masa mendatang.

METODE

Metode penelitian analisis bibliometrik digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan melihat perkembangan penelitian dan literturnya (Hakim, 2020). Pemetaan metadata jurnal ilmiah kemampuan berpikir kritis matematika berdasarkan pemecahan masalah diambil dari jurnal yang bereputasi dan terakreditasi dalam beberapa jurnal internasional dari quartile 3 (Q3) dan jurnal nasional dari sinta 2 sampai sinta 6 (S2-S6) yang diperoleh dari situs *google scholar* sebanyak 1.000 jurnal dari tahun 2015-2021. Tahapan dalam analisis bibliometrik dilakukan dengan langkah pertama yaitu mengumpulkan artikel terkait kemampuan berpikir kritis matematika menggunakan *Publish or Perish* (PoP). Kemudian data diolah dan sekaligus dianalisis menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan tabel dan grafiknya. Selanjutnya untuk visualisasi data artikel dalam bentuk jejaring dan digunakan VOS Viewer. Penjelasan

mengenai tahapan analisis bibliometrik dapat dilihat pada uraian berikut ini.

Pertama, pada perangkat lunak PoP dimasukkan *keyword mathematical critical thinking skills based on problem solving* dengan pengaturan tahun pencarian 2015 - 2021 dan *maximum number of results* 1000. Database yang dipilih dan digunakan untuk mencari artikel penelitian terkait adalah *google scholar* dengan alasan kemudahan pencarian dan akses. Hasilnya seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Pencarian Database Google Scholar

Berdasarkan Gambar 1, pencarian maksimal yang diperbolehkan dalam Google Scholar adalah 1000. Bisa saja kita memasukkan nilai kurang dari 1000 tetapi kita akan mendapatkan peta yang kurang detail. Dari Gambar 1, diperoleh informasi tentang *citation marks* yang menggambarkan data secara kuantitatif yang secara lengkap ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Citation Marks

Hasil	Penjelasan
Kata Kunci	<i>Mathematical Critical Thinking Skills Based on Problem Solving using Publish or Perish</i>
Tahun Publikasi	2015-2021
Tahun Sitasi	7 (2015-2021)
Artikel	997
Jumlah Sitasi	442.775
Sitasi pertahun	63253.57
Sitasi perartikel	444.11
Penulis perartikel	2.61
Indeks H	266
Indeks G	641
Indeks H individu	197
Indeks H tahunan	28.14
Indeks hA	121

Penjelasan Tabel 1 dapat dilihat pada bagian hasil dan pembahasan.

Dari Gambar 1 selanjutnya data disimpan dalam beberapa format yang diperlukan seperti CSV dan RIS di mana CSV digunakan untuk mengolah data tabel dan grafik, sementara RIS digunakan untuk diolah dalam bentuk jejaring dan peta dengan menggunakan *software VOS Viewer*.

Software VOS Viewer digunakan untuk menganalisis peta perkembangan publikasi ilmiah kemampuan berpikir kritis matematika berdasarkan pemecahan masalah. Bentuk keluaran pengolahan data berupa *network visualization*, *overlay visualisation* dan *density visualisation*. Peta *network visualization* dimanfaatkan untuk melihat keterkaitan dan kluster tema penelitian terkait kata kunci. *Ovelay Visualisation* dimanfaatkan untuk mengidentifikasi tahun di mana tema penelitian terkait dilakukan. Sedangkan, *density visualisation* dimanfaatkan untuk menganalisis tema penelitian yang sudah jenuh dan masih jarang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengumpulan Data *Publish or Perish*

Hasil pengumpulan artikel berdasarkan basis data *google scholar* dengan memanfaatkan perangkat lunak PoP dari tahun 2015-2021 pada Tabel 1, publikasi artikel tentang kemampuan berpikir kritis berdasarkan pemecahan masalah terdapat 997 artikel, 442.775 jumlah sitasi, 63253.57 sitasi pertahun, 444.11 sitasi perartikel, 2.61 penulis perartikel, dengan 266 index H dan 641 index G, 197 index H individu, 28.14 index H tahunan, dan 121 index hA.

2. Perkembangan Publikasi Ilmiah

Dilihat hasil dari perkembangan publikasi ilmiah mengenai kemampuan berpikir kritis matematika berdasarkan pemecahan masalah dari tahun 2015-2021 didapatkan 997 total publikasi yang dimuat pada *google scholar* pada tabel berikut.

Tabel 2. Perkembangan Publikasi Ilmiah

Tahun	Jumlah Publikasi	Presentase
2015	265	27%
2016	232	23%
2017	178	18%
2018	155	16%
2019	80	8%
2020	66	7%
2021	21	2%
Total	997	100%

Berdasarkan tabel 2 diatas, terdapat 265 publikasi (27%) pada tahun 2015, pada tahun 2016 sebanyak 232 (23%) publikasi, 178 (18%) pada tahun 2017, 155 (16%) pada tahun 2018, 80 (8%) pada tahun 2019, 66 (7%) pada tahun 2020, dan 21 (2%) pada tahun 2021. Walaupun dari tahun ke tahun mengalami penurunan penelitian ini membuktikan masih

memiliki peluang dan kebaruan untuk diteliti di masa mendatang adalah variabel *flipped classroom*, *high order thinking skill* dan *math anxiety*.

DAFTAR RUJUKAN

- Ajinegara, M. W., & Soebagyo, J. (2022). Analisis Bibliometrik Tren Penelitian Media Pembelajaran Google Classroom Menggunakan Aplikasi VOSViewer. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 193. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5451>
- Aribowo, E. K. (2019). Analisis Bibliometrik Berkala Ilmiah NAMES: Journal Of Onomastics dan Peluang Riset Onomastik di Indonesia. *Aksara*, 31(1), 85–106. <https://doi.org/10.29255/aksara.v31i1.373.85-105>
- Arilaksmi, N. P. G., Susiswo1, & Sulandra, I. M. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Open-Ended Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Polya. *Vygotsky*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.30736/voj.v3i1.346>
- Auliya, R. N. (2016). Kecemasan Matematika dan Pemahaman Matematis. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 12–22. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.748>
- Dewi, D. P., Mediyani, D., Hidayat, W., Rohaeti, E. E., & Wijaya, T. T. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Pada Materi Lingkaran Dan Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(6), 371–378.
- Eryanti, I., & Soebagyo, J. (2019). Bibliometric Analysis of Blended learning Mathematics in Scientific Publications Indexed by Scopus. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–11.
- Hakim, L. (2020). Analisis Bibliometrik Penelitian Inkubator Bisnis Pada Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 8(2), 176–189.
- IEA. (2016). *TIMSS 2015 International Result in Mathematics*.
- Karim, A., & Soebagyo, J. (2021). Pemetaan Bibliometrik Terhadap Trend Riset Matematika Terapan Di Google Scholar Menggunakan Vosviewer. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(2), 234–241. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i2.5835>
- Leonisa, I., & Soebagyo, J. (2022). Strategi Siswa dan Langkah Polya dalam Penyelesaian Masalah Matematis Berbasis HOTS. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 77–86.
- Maharani, R., Rasiman, R., & Rahmawati, N. D. (2019). Analisis Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bentuk Cerita. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(4), 67. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i4.3883>
- Mahmuzah, R., Ikhsan, M., & Yusrizal. (2014). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Siswa SMP Dengan Menggunakan Pendekatan Problem Posing. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2), 43–53. <https://doi.org/10.24815/dm.v1i2.2076>
- Marwan, & Ikhsan, M. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah.

- Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 9–18.
- Mustakim. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1–12.
- Novitasari, N., Febriyanti, R., & Wulandari, I. A. (2022). Efektivitas LKS Berbasis Etnomatematika dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Vygotsky*, 4(1), 57–66. <https://doi.org/10.30736/voj.v4i1.521>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Result in Focus*.
- Özsoy, G. (2015). Evaluation of Students' Mathematical Problem Solving Skills in Relation to Their Reading Levels. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(1), 113–132.
- Pattah, S. H. (2013). Pemanfaatan Kajian Bibliometrika Sebagai Metode Evaluasi dan Kajian dalam Ilmu Perpustakaan dan Informasi. *KHIZANAH AL-HIKMAH*, 1(1), 47–57.
- PeranginAngin, R. B., Panjaitan, S., Hutauruk, A., Manik, E., & Tambunan, H. (2021). Arah dan Trend Penelitian Pendidikan Matematika di Jurnal Riset Pendidikan Matematika (JRPM). *Vygotsky*, 3(1), 49. <https://doi.org/10.30736/voj.v3i1.340>
- Priatna, N., Lorenzia, S. A., & Widodo, S. A. (2020). STEM education at junior high school mathematics course for improving the mathematical critical thinking skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 1173–1184, Sept 2020 e-ISSN: 8(3), 1173–1184.
- Rahayu, N. S., Liddini, U. H., & Maarif, S. (2022). Berpikir Kreatif Matematis: Sebuah Pemetaan Literatur dengan Analisis Bibliometri Menggunakan Vos Viewer. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 179–190.
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim*, 2(April), 1–7.
- Sari, I. P., Candraningtyas, S. R., Dewi, H. R., Ilham, A. M., Akbar, R. M., Rawi, S. W., & Muntazhimah. (2022). Geogebra dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematis: Penelitian Bibliometrik. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 109–120. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24853/fbc.8.1.109-120> 109
- Soebagyo, J., Habibie, H., & Gunawan, I. (2021). Polya's Four Phases Exploration in Solving Linear Program Story Questions Based on Student Beliefs. *Proceedings of the 1st Annual International Conference on Natural and Social Science Education (ICNSSE 2020)*, 547(Icnsse 2020), 260–267. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210430.040>
- Soebagyo, J., Umam, K., & Suhendri, H. (2022). *An Analysis of Students' Mathematical Problem-Solving Ability at Class VII Social Arithmetic Materials Based on Learning Styles*. 12(148), 63–74.
- Sugestiana, & Soebagyo, J. (2022). Bibliometrik Research Trends on the Utilization of Learning Management System in Mathematics Learning on Google Scholar Using Vosviewer. *Edutec Journal of Education and Technology*, 5(4), 936–947.

- Tupan, T., Rahayu, R. N., Rachmawati, R., & Rahayu, E. S. R. (2018). Analisis Bibliometrik Perkembangan Penelitian Bidang Ilmu Instrumentasi. *Baca: Jurnal Dokumentasi Dan Informasi*, 39(2), 135. <https://doi.org/10.14203/j.baca.v39i2.413>
- Winardi, M. B. S., Rohman, M. C., Rasyid, M. Y. R., Putra, A. A., & Dharmas, F. A. (2022). Bibliometric Analysis The Effect of Health Protocol Social Marketing Communications on New Adaptations Covid-19 Pandemic. *Kanal: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 10(2), 51-55. <https://doi.org/10.21070/kanal.v10i1.1670>
- Winoto, R. dan Y. (2019). Analisis Bibliometrika Tingkat Kolaborasi , Produktivitas Penulis , Serta Profil Artikel Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan Tahun 2014-2018. *PUSTABIBLIA: Journal of Library and Information Science*, 3(1), 1-15. <https://doi.org/10.18326/pustabiblia.v3i1.1-15>
- Yusuf, A., & Fitriani, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Linear Dua Variabel di SMPN 1 Campaka Mulya-Cianjur. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(1), 59-68. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p49-58>

