
**ANALISIS BIBLIOMETRIK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA
PEMBELAJARAN IPA SMP MENGGUNAKAN APLIKASI VOSVIEWER**

Meisely Qirani¹, Risma Wati², Septiani Dwi Astuti³, Syubhan Annur⁴, Muhammad Fuad Sya'ban⁵
^{1,2,3,4,5}Jurusan Pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia
Corresponding author email: syubhan.science.edu@ulm.ac.id

Submit: 6 Desember 2023

Accepted: 15 Desember 2023

Publish: Desember 2023

Abstrak:

Berpikir kritis sangat penting diterapkan dalam memahami konsep-konsep abstrak ketika mempelajari IPA. Tujuan kajian bibliometrik ini adalah untuk mengidentifikasi artikel dan menjelaskan karakteristik penelitian yang berhubungan dengan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA, serta untuk mengetahui bagaimana program VOSviewer memvisualisasikan pemetaan jaringan antar kunci. Analisis yang digunakan adalah Analisis Bibliometrik. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan artikel terbitan mengenai keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA di SMP setelah tahun 2022, dan akan meningkat setiap tahunnya dari tahun 2019 hingga tahun 2021. Adapun negara penghasil dokumen terbanyak adalah Indonesia. Pensa E-Journal: Pendidikan Sains merupakan institusi atau publikasi dengan dokumen terbanyak yaitu sebanyak 5, dan Jannah sebagai penulis dengan sitasi terbanyak kedua yaitu 135 sitasi. Berikutnya diikuti oleh Wayudi dengan 109 sitasi serta Ramdani dengan 94 sitasi. "Pembelajaran IPA, mengasah keterampilan berpikir dan Implementasi model" adalah tiga topik baru yang muncul di bidang ini. Oleh karena itu, topik-topik baru tersebut dapat menjadi bahan baru untuk penelitian lebih lanjut di bidang tersebut.

Kata kunci: Bibliometrik, Keterampilan Berpikir Kritis, Pembelajaran IPA

Abstract :

Critical thinking is very important to apply in understanding abstract concepts when studying science. The aim of this bibliometric study is to identify articles and explain research characteristics related to students' critical thinking skills in science learning, as well as to find out how the VOSviewer program visualizes inter-key network mapping. The analysis used is bibliometric analysis. Research findings show that there is a decrease in the publication of articles regarding critical thinking skills in science learning in junior high schools after 2022, and will increase every year from 2019 to 2021. Meanwhile, the country that produces the most documents is Indonesia. Pensa E-Journal: Science Education is the institution or publication with the most documents, namely 5, and Jannah is the author with the second most citations, namely 135 citations. Next followed by Wayudi with 109 citations and Ramdani with 94 citations. "Science learning, sharpening thinking skills and Implementation models" are three new topics that have emerged in this field. Therefore, these new topics can become new material for further research in this area.

Keywords: Bibliometrics, Critical Thinking Skills, Science Learning

Pendahuluan

Setiap orang memerlukan pendidikan sebagai kebutuhan pokok, dan juga merupakan langkah awal menuju terbentuknya manusia-manusia yang diharapkan dapat berkembang dalam berbagai sektor agar mampu bersaing dan menjawab permasalahan di abad sekarang ini, yaitu era 21. Pembelajaran IPA adalah salah satu bidang pengetahuan di mana keterampilan abad ke-21 menjadi semakin penting. Tentu saja, aspek terpenting dalam mempelajari IPA adalah memahami makna dari gagasan-gagasan abstraknya. Tujuan mempelajari sains adalah untuk mengembangkan pemahaman konseptual, kemampuan ilmiah, dan kemampuan berpikir kritis. Tentu saja, untuk memahaminya, perlu menggunakan cara berpikir yang lebih kompleks daripada hanya berpikir secara konvensional (Musliman & Kasman, 2022). Salah satu cara untuk memikirkan dan memahami ide atau konsep IPA adalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis diartikan sebagai kemampuan berpikir secara mendalam untuk memperoleh informasi yang akurat juga dapat diandalkan menurut Meryastiti & Rasyid Ridlo, (2022). Sedangkan Agnafia, (2018) mengartikan kemampuan berpikir kritis sebagai kemampuan tambahan yang mencakup berpikir reflektif dan memperkuat argumentasi dengan justifikasi yang kredibel. Adapun menurut Yuni et al., (2021) berpikir kritis adalah teknik yang disengaja dan eksplisit yang digunakan dalam berbagai aktivitas mental, misalnya analisis argumen, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, serta studi ilmiah. Oleh karena itu, berpikir kritis mencakup kemampuan untuk berpikir secara kritis, mengumpulkan data yang relevan, menarik kesimpulan, dan membuat penilaian yang akurat.

Indonesia memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih tergolong rendah. Menurut PISA (*Programme for International Student Assessment*), dari 72 negara yang berpartisipasi, Indonesia menduduki peringkat ke-62 pada tahun 2015 dengan skor 397, dan memperoleh skor 396 pada tahun 2012. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Hayudiani (2017) di Madura, Lilis (2017) di Klaten, dan Agnafia (2019) di Ngawi. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa Indonesia saat ini masih memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah (Maslakhatunni'mah et al., 2019).

Siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah karena berbagai faktor, termasuk motivasi, lingkungan belajar, gaya belajar dan faktor sosial yang tidak mendukung (Amalia et al., 2021). Namun, jika siswa berada dalam lingkungan belajar yang mendorong berpikir kritis, mereka memiliki kesempatan untuk menambahkan kompetensi mereka. Selain itu, gaya belajar yang efektif juga membantu siswa lebih memahami dan menerapkan ide-ide. Motivasi juga merupakan faktor penting dalam meningkatkan pemikiran kritis mereka. Berdasarkan hal tersebut, penting meningkatkan motivasi siswa agar mereka lebih termotivasi untuk mempelajari dan memahami materi. Selain itu, aspek sosial seperti hubungan dengan guru dan teman sebaya juga dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa (Agus Triansyah et al., 2023).

Sains telah berkembang menjadi topik ilmu pengetahuan alam yang terintegrasi dalam kurikulum saat ini. Tujuan mata pelajaran IPA terpadu adalah untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir melalui orientasi pembelajaran terapan. Dengan demikian, berpikir kritis dapat membantu siswa menerapkan kecerdasan mereka dengan mengamati, mengevaluasi, dan menalar dalam pengambilan keputusan (Rahmadana Hidayati et al., 2021). Karenanya sangat penting mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya ketika mempelajari IPA.

Gagasan tentang pemikiran kritis dan pengembangan penguasaan keterampilan sangatlah penting, namun hal tersebut belum sesuai dengan cara pengajaran IPA saat ini. Kualitas pendidikan yang rendah merupakan salah satu masalah pendidikan yang dihadapi Indonesia. Siswa tidak didorong untuk berpikir kritis, dan pengajaran di kelas hanya berfokus pada menghafal fakta tanpa perlu memahami apa yang telah mereka pelajari (Ramdani et al., 2020). Penggunaan keterampilan berpikir kritis akan sangat penting untuk mempelajari konsep-konsep abstrak IPA.

Penelitian tentang keterampilan berpikir kritis di pembelajaran IPA telah banyak dilakukan dan diteliti. Namun, penelitian yang mengulas terkait tinjauan Literatur bibliometrik masih jarang dibahas. Hal tersebut membuat peneliti termotivasi untuk meneliti berbagai penelitian yang menumbuhkan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Adapun penelitian kajian bibliometrik ini bertujuan untuk mengenali publikasi terkait keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) serta karakteristik penelitian. Selain itu, juga untuk mengetahui perkembangan artikel mengenai keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA, mengetahui visualisasi pemetaan jaringan antar kunci pada perangkat lunak VOSviewer, dan menemukan rekomendasi peluang penelitian

di masa mendatang tentang *critical thinking skills* dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini dianalisis menggunakan analisis Bibliometrik dengan menemukan hubungan antara publikasi dan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA, serta variabel yang terkait dengan kemampuan tersebut. Selain itu, juga untuk melihat tren penelitian terbaru di bidang tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode deskriptif dengan pendekatan bibliometrik, menggunakan aplikasi Publish or Perish untuk mencari 200 artikel dari Google Scholar sebagai populasi penelitian. Penelitian ini menggunakan 155 artikel publikasi sebagai sampel, yang diambil dari sumber yang relevan menggunakan *keyword* "Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA SMP". Artikel-artikel yang dipilih merupakan publikasi yang diterbitkan dalam rentang waktu 5 tahun terakhir mulai dari tahun 2019 hingga tahun 2023. Penelitian ini menggunakan VOSviewer untuk menganalisis tiga jenis visualisasi yaitu *network*, *overlay*, dan *densitas*. Visualisasi jaringan peta digunakan untuk mengetahui cluster dan keterkaitan topik kajian dengan kata kunci. Visualisasi Overlay digunakan untuk menunjukkan tahun selesainya topik studi. Sedangkan visualisasi densitas digunakan untuk menyelidiki masalah penelitian yang jarang diteliti dan sudah jenuh (Wulandari et al., 2023).

Dalam studi ini, digunakan perangkat lunak bernama VOSviewer untuk melakukan analisis, visualisasi, dan evaluasi data yang terkait artikel terbitan yang telah dikumpulkan. Informasi pasangan bibliografi penulis, institusi, negara, jurnal dan kata kunci yang sering muncul termasuk dalam data tersebut (Sovacool et al., 2022). Perangkat lunak VOSviewer memungkinkan pembuatan visualisasi jaringan berdasarkan kata-kata yang sering digunakan dalam bidang tertentu (Shah et al., 2020). Adapun teknik analisis yang digunakan adalah analisis bibliometrik. Bibliometrik adalah pemeriksaan statistik terhadap suatu publikasi, buku, atau lainnya. Teknik kuantitatif untuk memeriksa informasi bibliografi dalam makalah dan jurnal disebut analisis bibliometrik. Analisis ini digunakan untuk menampilkan tren intelektual dan terkini dari suatu topik atau bidang penyelidikan secara terstruktur dengan mensintesis data bibliometrik dalam jumlah besar. Jika pengumpulan data terlalu besar dan cakupan tinjauan terlalu luas, peneliti dapat memutuskan untuk menggunakan pendekatan ini (Su et al., 2021). Proses analisis bibliometrik melibatkan beberapa tahapan, yang pertama adalah mengumpulkan artikel tentang keterampilan berpikir kritis IPA dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish* (PoP). Setelah itu, data artikel tersebut diproses dan dianalisis secara bersamaan. Selanjutnya, digunakan peta jaringan untuk memvisualisasikan data artikel dengan menggunakan aplikasi VOSviewer.

Adapun 5 tahapan penelitian bibliometrik menurut (Dewi et al., 2021) meliputi: 1) Fokus pada kata kunci, dimana penelitian ini fokus pada "keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA SMP." 2) Mengurangi jumlah penelusuran awal dengan mempersempit penekanan hasil penelusuran ke istilah yang telah diidentifikasi sebelumnya. 3) Untuk membatasi data sesuai kebutuhan, proses pemilihan hasil pencarian dilakukan secara manual dengan aplikasi VOSviewer. 4) Untuk menyederhanakan gambaran statistik, data disusun berdasarkan deskripsi subjek seperti bibliografi negara, organisasi, jurnal, publikasi, dan bibliografi penulis. 5) Proses interpretasi data dilakukan secara analisis naratif, dimana hasil penelitian dijelaskan berdasarkan temuan dan visualisasi menggunakan program VOSviewer yang menyediakan metode untuk menyajikan data yang mungkin dihasilkan berupa peta variabel yang dihubungkan dengan kata kunci.

Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini pemaparan hasil analisis bibliometrik mengacu pada penelitian sebelumnya dan mengutip Agus Triansyah et al., (2023) Analisis bibliometrik dimulai dengan VOSViewer, yang secara visual menggambarkan jumlah dokumen dan hubungan antara berbagai sumber, seperti negara, institusi, jurnal, penulis, dan kata kunci yang sering muncul bersamaan. Jumlah artikel pencarian maksimum terkait Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA SMP awalnya mencakup 200 publikasi artikel. Namun, ketika peneliti memusatkan penelusuran pada *keyword* awal dan menyeleksi setiap artikel yang tidak relevan, jumlah artikel yang terdapat dalam database dimensions berkurang menjadi 155 publikasi. Berikut ini merupakan tabel *Output* pencarian literatur yang ditemukan.

Tabel 1. Matriks Data Pencarian

Matriks Data	Pencarian
Sumber	Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA SMP
Tahun Publikasi	4(2019-2023)
Jumlah Artikel	155
Kutipan	2507
Kutipan/Tahun	626.75
Pengarang/Artikel	2.51
h-indeks	26
g-index	42
hl,norm	16
hl,annual	4.00
hA-index	18

Berdasarkan tabel 1, data literatur yang diperoleh sebanyak 155 buah artikel yang relevan dengan penelitian dan kata kunci yang mempunyai sitasi terbanyak. Berikut ini merupakan tabel jumlah publikasi yang diterbitkan setiap tahunnya dari tahun 2019 hingga 2023.

Tabel 2. Publikasi tentang keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA

No.	Tahun Terbit	Jumlah Karya yang Diterbitkan	Persentase Publikasi
1.	2023	7	4,52%
2.	2022	38	22,52%
3.	2021	45	29,03%
4.	2020	34	21,94%
5.	2019	31	20,00%
Total		155	100%

Berdasarkan tabel tersebut, jumlah publikasi yang paling banyak terdapat pada tahun 2021 dengan publikasi sebanyak 45 artikel atau sekitar 29,03%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari 31 publikasi yang diterbitkan pada tahun 2019 menjadi lebih dari 34 terbitan pada tahun berikutnya. Dari total 155 terbitan/publikasi, sebanyak 126 merupakan artikel dan 29 merupakan *preprint* yang diterbitkan dalam jurnal. Peneliti mengurutkan lembaga dan jurnal ini berdasarkan jumlah publikasi dan dokumen.

Untuk pencarian pasangan bibliografi negara pada penelitian ini menggunakan beberapa kumpulan referensi nasional mencakup dokumen yang terindeks dan terkait dengan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA yang diterbitkan di berbagai negara. Namun, karena peneliti mencari dengan *keyword* bahasa Indonesia, oleh sebab itu terbitan yang ditemukan mengenai keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA terbatas pada penulis yang ada di negara Indonesia.

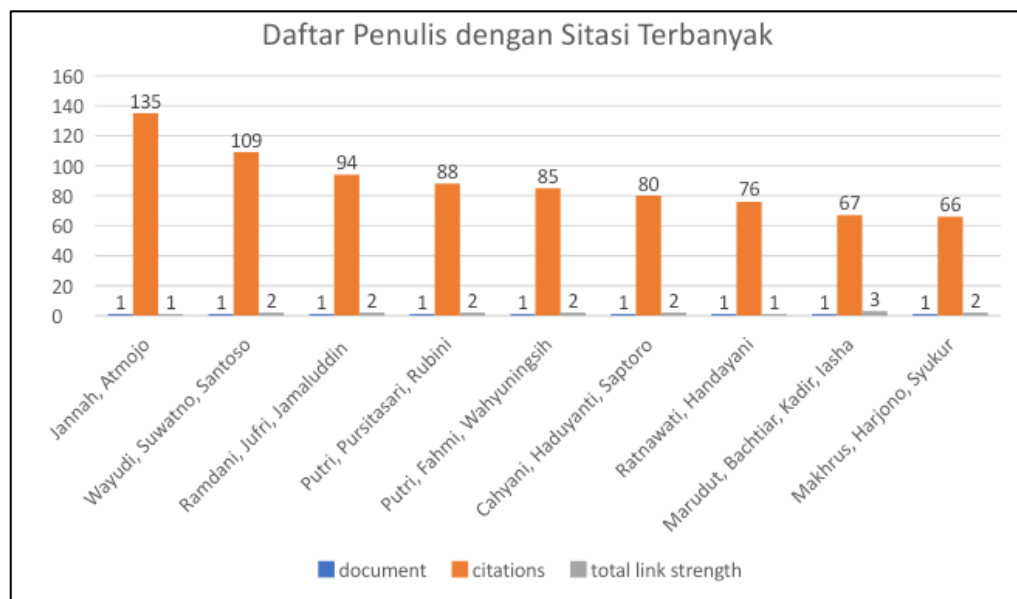
Bibliografi pasangan lembaga atau penerbit dengan sitasi dari artikel yang terindikasi di dalam dimensi yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA diterbitkan oleh beberapa lembaga ataupun universitas. Tabel dibawah mencantumkan 10 institusi atau universitas yang mempunyai artikel dengan jumlah terbanyak yang diurutkan sesuai dengan total sitasi dan jumlah kekuatan link.

Tabel 3. Jumlah dokumen keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA dalam kurun waktu 2019-2023

No.	Identitas Penerbit	Total Dokumen	Kota	Negara
1.	Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains	5	Surabaya	Indonesia
2.	Jurnal Penelitian Pendidikan IPA	3	Semarang	Indonesia
3.	Pendipa Journal Science Education	3	Banten	Indonesia
4.	Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan	3	Depok	Indonesia

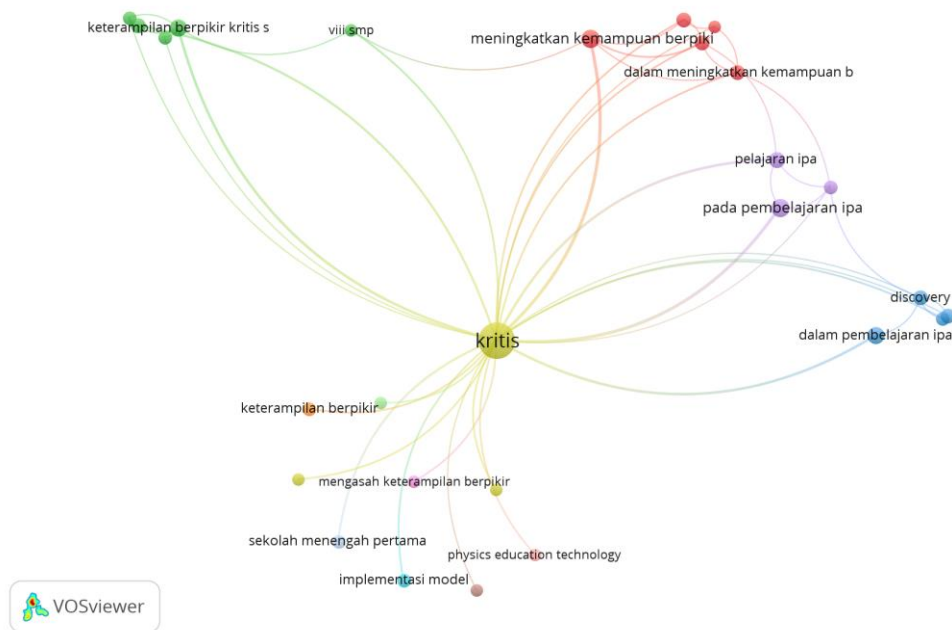
5.	Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar	3	Tasikmalaya	Indonesia
6.	Jurnal Tadris Pendidikan IPA Indonesia	3	Ponorogo	Indonesia
7.	Pancasakti Science Education Journal	3	Tegal	Indonesia
8.	JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)	2	Jember	Indonesia
9.	Cakrawala Jurnal Pendidikan	2	Tegal	Indonesia
10.	Journal of Classroom	2	Mataram	Indonesia

Tabel 3 menunjukkan jurnal penerbit serta artikel yang dipublikasikan yang berkaitan dengan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan tabel diatas, Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains menduduki peringkat teratas dengan 5 dokumen, diikuti sebanyak 3 dokumen oleh Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian terkait berpikir kritis dalam pembelajaran IPA sesuai dengan fokus dan cakupan yang dimiliki oleh jurnal-jurnal tersebut. Karena sebagian besar artikel tentang berpikir kritis dalam pembelajaran IPA dipublikasikan di Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains dan juga Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, maka akan sangat berguna bagi peneliti yang ingin menerbitkan hasil penelitiannya pada kedua jurnal tersebut.



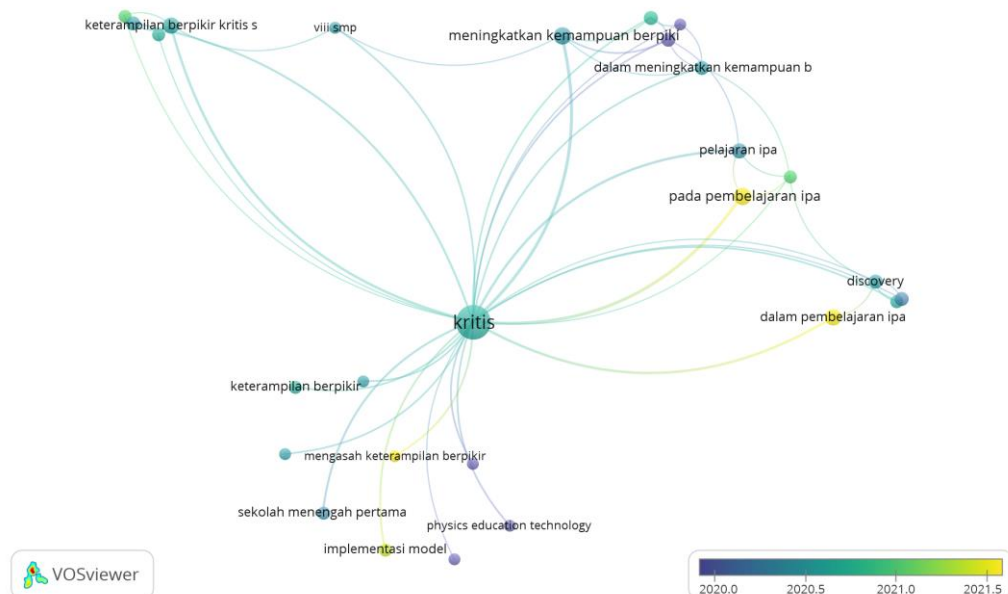
Gambar 1. Penulis yang Memiliki Sitasi Paling Tinggi

Dalam visualisasi VOSviewer, gambar di atas menggambarkan bahwa Jannah memiliki jumlah sitasi tertinggi, yaitu 135 *citation*, disusul Wayudi dengan 109 *citation* dan Ramdani dengan 94 *citation*. Peneliti menetapkan ambang batas minimal penggunaan kata kunci bersama sebanyak 4 kali. Hal ini berarti minimal satu kata kunci harus muncul dalam setidaknya empat dokumen berbeda yang terlihat dalam visualisasi VOSviewer. Gambar 2 menunjukkan peta perkembangan penelitian keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA pada tahun 2019-2023.



Gambar 2. Network Visualization VOSviewer

Gambar tersebut menampilkan visualisasi *network* dengan kata kunci yang digunakan secara bersama. Terlihat bahwa kata-kata kunci "*Kritis, Keterampilan berpikir kritis, dalam pembelajaran IPA*" merupakan kata kunci yang sering sekali dipakai secara bersamaan. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya lingkaran yang mewakili kata kunci tersebut, di mana semakin besar lingkaran, semakin banyak peneliti yang menggunakan kata kunci tersebut dalam konteks berpikir kritis dalam pembelajaran IPA.



Gambar 3. Overlay Visualization VOSviewer

Berdasarkan tampilan gambar diatas, terlihat ada tiga warna berbeda, dimana warna kuning mengindikasikan penggunaan kata kunci secara bersamaan sekitar tahun 2021, sementara warna hijau menunjukan penggunaan dalam rentang tahun 2020 sampai tahun 2021, dan warna biru mengindikasikan penggunaan kata kunci dalam periode 2019-2020. Ini menunjukkan bahwa terjadi

perubahan tema atau kata bersamaan berjalannya waktu. *Keyword* yang menjadi tema baru dalam penelitian ini adalah pembelajaran IPA, mengasah keterampilan berpikir dan implementasi model.

Simpulan

Berdasarkan data didapatkan dari tahun 2019 hingga 2021, publikasi tentang penggunaan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA SMP meningkat setiap tahunnya. Namun pada tahun 2022 hingga 2023 kembali mengalami penurunan. Sementara itu, Indonesia adalah negara yang paling banyak menghasilkan dokumen. Pensa E-Journal: Pendidikan Sains merupakan institusi atau publikasi dengan dokumen terbanyak yaitu sebanyak 5, dan Jannah sebagai penulis dengan sitasi terbanyak kedua yaitu 135 sitasi. Berikutnya diikuti oleh Wayudi dengan 109 sitasi serta Ramdani dengan 94 sitasi. Tiga tema baru di bidang ini adalah "pembelajaran IPA", "pengembangan keterampilan berpikir", dan "implementasi model." Oleh karena itu, topik-topik tersebut dapat memberikan bahan baru untuk penelitian lebih lanjut di bidang tersebut.

Referensi

- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 6(1), 45. <https://doi.org/10.25273/florea.v6i1.4369>
- Agus Triansyah, F. (2023). Fokus Penelitian Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Ekonomi: Bibliometrik Analisis 2019-2023. *Jurnal Simki Pedagogia*, 6(1), 130–139. <https://jipied.org/index.php/JSP>
- Amalia, A., Rini, C. P., & Amaliyah, A. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V dalam Pembelajaran IPA di SDN Karang Tengah 11 Kota Tangerang. In *SIBATIK JOURNAL / VOLUME* (Vol. 1, Issue 1). <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/SIBATIK>
- Dewi, P. S., Widodo, A., Rochintaniawati, D., & Prima, E. C. (2021). Web-Based Inquiry in Science Learning: Bibliometric Analysis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2), 191–203. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v4i2.9576>
- Musliman, A., & Kasman, U. (2022). Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Fisika yang Bersifat Abstrak. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 02(01), 48–53.
- Maslakhatunni'mah, D., Safitri, L. B., & Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/12852>
- Meryastiti, V., & Rasyid Ridlo, Z. (2021). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA Siswa SMP Negeri 1 Glenmore Kabupaten Banyuwangi. *Saintifika*, 1(24), 1–10. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>
- Rahmadana Hidayati, A., Fadly, W., & Faradisya Ekapti, R. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. <https://doi.org/https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Shah, S. H. H., Lei, S., Ali, M., Doronin, D., & Hussain, S. T. (2020). Prosumption: bibliometric analysis using HistCite and VOSviewer. *Kybernetes*, 49(3), 1020–1045. <https://doi.org/10.1108/K-12-2018-0696>

- Sovacool, B. K., Daniels, C., & AbdulRafiu, A. (2022). Science for whom? Examining the data quality, themes, and trends in 30 years of public funding for global climate change and energy research. *Energy Research and Social Science*, 89. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102645>
- Su, M., Peng, H., & Li, S. (2021). A visualized bibliometric analysis of mapping research trends of machine learning in engineering (MLE). *Expert Systems with Applications*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115728>
- Wulandari, R., Zulfah, Z., & Astuti, A. (2023). Analisis Bibliometrik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Berdasarkan Pemecahan Masalah Berbasis VOS Viewer Bibliometric. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 2(1), 133–140. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v2i1.120>
- Yuni, R., Murhayati, S., Murniati, A., Sultan, U., & Riau, S. K. (2021). *Implementasi Pembelajaran Intergratif-Interkonektif Agama dan Sains untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMP Negeri Se-Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru*. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Kutubkhanah/article/view/13355/6488>