
Tren dalam Meningkatkan *Reasoning* dan *Sense-Making* Matematika melalui Pembelajaran Bermakna: Analisis Bibliometrik dengan VOSviewer

Meita Rehanian¹, Zahwa AUFAR Rosyida², Syahrul Mubaarok³, Wiwin Astuti⁴

¹²³⁴Tadris Matematika, UIN Raden Mas Said Surakarta

Article History:

Received: December 15, 2024

Revised: May 15, 2025

Accepted: June 30, 2025

Keywords:

“Meaningful learning,”

“Reasoning,” “sense-making.”

Kata kunci:

“Pembelajaran bermakna,”

“Reasoning,” “Sense-making.”

*Correspondence Address:

meitarehana.19@gmail.com

Abstract: Mathematics education in the modern era focuses on developing *reasoning* and *sense-making* skills, two important cognitive elements in mathematical problem-solving. With the application of meaningful learning, it is hoped that the goal of the development will be achieved by looking at global trends to see the mathematical approach that is suitable for the development. This study uses a bibliometric analysis method with the help of Harzing's Publish or Perish (PoP) software. It was then analyzed using VOSviewers. Based on the research that has been carried out, 50 articles have themes related to improving *mathematical reasoning* and *sense-making* skills through meaningful learning. With a publication range of 2020-2024. 37 articles have been screened. Based on the results of the analysis, the following can be concluded: (1) the trend of publications related to the theme tends to decrease from 2020 to 2021 while for 2022 it has increased and in 2023 it will fall again until 2024; (2) The research topic is more concentrated in three aspects, namely learning, model, and *student*; (3) Topics that have the potential to be further research related to the analysis of the abilities of teachers and students, and special approaches to improve mathematical *reasoning* and *sense-making* skills. Furthermore, realistic and scientific approaches are also effective in improving students' *reasoning* and *sense-making* when learning mathematics.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang amat penting, karena mempunyai manfaat dalam kehidupan sehari-hari (Tampubolon et al., 2019). Matematika memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang kehidupan, seperti teknologi, ekonomi, sains, dan desain (Agbata et al., 2024). Pembelajaran matematika penting untuk semua jenjang pendidikan (Saodah et al., 2024). Namun karena banyaknya anggapan bahwa matematika sulit (Kholil & Zulviani, 2020), maka perlu adanya optimalisasi pembelajaran matematika dalam proses belajar mengajar. Pembelajaran matematika harus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan serta penyesuaian kurikulum yang ada (Simanungkalit et al., 2023). Pendidikan matematika modern tidak hanya berfokus pada kemampuan siswa untuk melakukan operasi matematis, tetapi juga pada pengembangan kemampuan *reasoning dan sense-making*, yang merupakan dua elemen penting dalam pemecahan masalah matematika (Quintasari et al., 2021).

“Reasoning is the process of manipulating and analyzing objects, representations, diagrams, symbols, or statements to draw conclusions based on evidence or assumptions. Sense making is the process of understanding ideas and concepts in order

to correctly identify, describe, explain, and apply them” (Battista, 2016).

Reasoning merujuk pada kemampuan untuk berpikir logis, membuat argumen, dan menarik kesimpulan dari data matematis, sementara *sense-making* adalah kemampuan untuk memahami konsep-konsep matematika secara mendalam, termasuk bagaimana konsep-konsep tersebut relevan dalam kehidupan nyata. Namun, tingkat kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika siswa di Indonesia masih terbilang rendah (Ariati & Juandi, 2022). Rendahnya kemampuan *reasoning* matematika terjadi karena siswa kurangnya pengarahan mengenai masalah penalaran, sehingga siswa sulit menerima materi dengan baik akibat proses guru dalam mengajar kurang optimal (Lubis et al., 2024).

Bagi siswa Matematika merupakan pelajaran berat dan serius. Siswa lebih sering diajari hanya terpatok pada rumus yang ada guna menyelesaikan permasalahan matematika, padahal mereka belum paham asal muasal rumus tersebut (Parida et al., 2020). Untuk pengembangan *reasoning* and *sense-making*, perlu adanya perubahan gaya mengajar guru dengan menggunakan pendekatan, model, dan media yang sesuai dalam pembelajaran bertujuan untuk menarik antusias siswa, sehingga mereka paham mengenai pentingnya penerapan matematika pada kegiatan sehari-hari. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan agar pembelajaran berhasil: (1) Tingkat kesulitan dan pentingnya materi bagi siswa (Nurhasanah et al., 2019); (2) Menganalisis karakteristik siswa, berupa gaya belajar, tipe kecerdasan yang paling menonjol, minat subjek dan motivasi siswa (Munawaroh, 2021); (3) Merancang pembelajaran bermakna (Purwati, 2023), dengan kerangka 5E (*Engage*/membangun ketertarikan pada materi yang akan disampaikan, *explore*/menciptakan setting pembelajaran, *explain*/siswa menjelaskan tentang materi yang telah dipelajari, *elaborate*/siswa dapat mulai menerapkan pengetahuan ke konteks lain atau situasi nyata, *evaluate*/guru menganalisis kemampuan siswa dalam menerapkan konsep baru).

Dalam dekade terakhir, pembelajaran bermakna telah diakui sebagai pendekatan yang efektif untuk mengembangkan kedua kemampuan tersebut (Agusta, 2020). Pembelajaran bermakna, menurut teori David Ausubel (dalam Gazali Yuliana, 2016), menekankan pentingnya struktur kognitif siswa dalam memahami informasi baru. Pembelajaran bermakna memungkinkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan terbaru dengan pengetahuan sebelumnya, menciptakan pemahaman yang lebih dalam dan relevan (Gazali Yuliana, 2016). Dengan cara ini, siswa tidak hanya belajar untuk menyelesaikan soal, tetapi juga memahami mengapa konsep tersebut penting. Hal ini dikarenakan pembelajaran bermakna menekankan pentingnya tidak hanya menghafal tetapi juga memahami konteks dan relevansi dari materi yang dipelajari. Meskipun terdapat peningkatan minat dalam penerapan pembelajaran bermakna, belum banyak tinjauan sistematis yang mengeksplorasi tren global dalam penelitian ini.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketika siswa belajar dengan cara yang bermakna, mereka cenderung lebih mampu memahami konsep-konsep matematika secara mendalam dan menerapkannya dalam situasi baru, yang merupakan dasar dari *reasoning* dan *sense-making* (Olteanu, 2022). Namun, meskipun teori ini banyak didukung, ada sedikit penelitian yang merangkum bukti empiris secara global untuk mengukur efektivitas pembelajaran bermakna dalam konteks ini. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menganalisis terhadap literatur yang ada, dengan fokus pada penelitian tentang tren global pembelajaran bermakna guna pengembangan *reasoning* dan *sense-making* dalam pendidikan

matematika, dan bagaimana peluang penelitian tentang peningkatan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna. Analisis ini akan dibantu oleh VOSviewer, alat visualisasi yang dapat menggambarkan tren dan jaringan penelitian global (Karim, 2022).

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis bibliometrik, guna menelaah data referensi artikel dari jurnal. Analisis bibliometrik memungkinkan untuk menemukan tren penelitian baru, membantu menemukan persilihan fokus penelitian, kemajuan dalam penelitian, dan menemukan perkembangan konsep tertentu (Fitriyah & Dasari, 2023). Dengan analisis ini peneliti terbantu dalam mengkaji isi artikel mengenai trend meningkatkan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna dalam jurnal.

Studi-studi yang disertakan harus memenuhi beberapa kriteria: (1) studi harus fokus pada penerapan pembelajaran bermakna dalam pendidikan matematika; (2) studi harus menilai kemampuan *reasoning* atau *sense-making* sebagai variabel dependen; dan (3) studi harus dipublikasikan dalam jurnal antara tahun 2020 hingga 2024. Pengumpulan data dilakukan pada 30 November 2024. Data penelitian yang diambil merupakan artikel dan jurnal yang dipublikasikan dari tahun 2020 sampai 2024 dengan kata kunci ‘Meningkatkan kemampuan reasoning dan sense-making matematika melalui pembelajaran bermakna’ pada *database* Google Scholar dengan menggunakan aplikasi Harzing’s Publish or Perish (PoP) yang kemudian dilanjutkan dengan menggunakan VOSviewers.

Proses analisis bibliometrik telah mengikuti langkah-langkah yang disarankan oleh Fahimnia (dalam Sari et al., 2022), yakni sebagai berikut:

- a. Menentukan kata kunci pencarian pada 30 November 2024 menggunakan PoP
- b. Hasil pencarian diperoleh 50 judul artikel
- c. Hasil akan disempurnakan dengan memfilter artikel yang sesuai dengan topik penelitian.

Tabel 1. Citation Marks

| Data Metrik | Hasil Pencarian |
|--------------------------|--|
| <i>Keyword</i> | Meningkatkan kemampuan <i>reasoning</i> dan <i>sense-making</i> matematika melalui pembelajaran bermakna |
| <i>Publication years</i> | 2020-2024 |
| <i>Citation years</i> | 4 (2020-2024) |
| <i>Papers</i> | 37 |
| <i>Citation</i> | 151 |
| <i>Cites/year</i> | 37.75 |
| <i>Cites/paper</i> | 4.08 |
| <i>Cites/author</i> | 23.25 |
| <i>Papes/author</i> | 23.25 |
| <i>H-index</i> | 8 |
| <i>G-index</i> | 11 |
| <i>hI,norm</i> | 4 |
| <i>Hi,annual</i> | 1.00 |
| <i>hA-index</i> | 4 |

- d. Penyusunan data yang telah melalui filtrasi diunduh kemudian disimpan dalam format *.BibTex ke dalam aplikasi Mendeley. selanjutnya data dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan tahun, sumber publikasi serta penerbit. Diperoleh sebanyak 37 artikel jurnal dari pencarian PoP dengan tahun publikasi antara 2020 hingga 2024.
- e. Menyajikan analisis bibliometrik dari hasil pencarian pada *database* google scholar. Proses analisis dilaksanakan pada November 2024 dengan batas maksimal pencarian 200 menggunakan perangkat aplikasi PoP. Tersisa 37 artikel setelah melalui proses filtrasi. Data dari Mendeley kemudian disimpan dalam bentuk *.ris.

Setelah penyaringan data, langkah yang diambil untuk melihat trend penelitian terkait ‘Meningkatkan kemampuan reasoning dan sense-making matematika melalui pembelajaran bermakna’ dilihat dari peta perkembangan publikasi dianalisis dengan menggunakan aplikasi VOSviewers melalui step berikut (Sidiq, 2019):

- Pilih opsi *Create* kemudian *Choose type of data* pilih *a map based on text data* lalu klik *Next*
- Pada *Choose data source* pilih *Read data from reference manager files* lalu klik *Next*
- Select file* dengan mengarahkan pada file *.ris, yang sudah disimpan sebelumnya, lalu klik *Next*
- Pada menu *choose fields* Pilih opsi *Title and abstract fields*, lalu klik *Next*, dan tunggu proses
- Pada tampilan *choose counting method* Pilih opsi *Full counting* lalu klik *Next*
- Choose threshold min 1* lalu klik *Next*
- Menentukan berapa present kata yang paling relevan akan diproses yakni 224, lalu klik *Next*
- Akan ditampilkan kata yang paling banyak diulang beserta nilai relevansinya, kemudian sesuaikan apakah sudah sama dengan topik yang diambil, lalu klik *Finish*
- Program menampilkan hasil visualisasi pengulangan kata dalam judul dan abstrak artikel

Temuan dianalisis dengan menggunakan metode bibliometrik, mulai dari perhitungan jumlah publikasi pertahun, identifikasi penulis, jurnal dengan kutipan terbanyak, dan analisis kontribusi antara peneliti. Selain itu, peneliti juga mengambil studi terbanyak, untuk mengetahui pembelajaran bermakna seperti apa yang menjadi tren global dalam meningkatkan reasoning dan sense-making. Ada tiga jenis pemetaan, yaitu visualisasi network, visualisasi density, dan visualisasi overlay berdasarkan objek yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

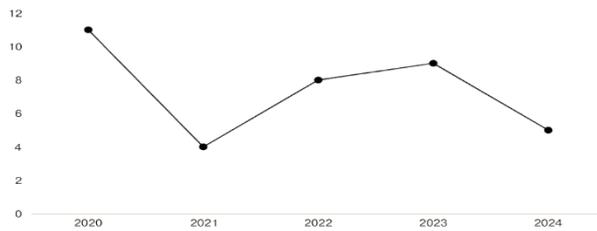
Berdasarkan hasil penelusuran menggunakan aplikasi Publish or Perish (PoP) dengan *database* Google Scholar, ditemukan 50 artikel dengan input *keyword* ‘Meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna.’ Kemudian setelah disaring sesuai dengan kebutuhan penelitian tersisa 37 artikel.

Perkembangan publikasi penelitian terkait meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna

Tabel 2. Jumlah presentase publikasi meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* tahun 2020-2024

| No | Tahun Publikasi | Jumlah Publikasi | Presentase |
|-------|-----------------|------------------|------------|
| 1 | 2020 | 11 | 29,7% |
| 2 | 2021 | 4 | 10,8% |
| 3 | 2022 | 8 | 21,6% |
| 4 | 2023 | 9 | 24,4% |
| 5 | 2024 | 5 | 13,5% |
| Total | | 37 | 100% |

Dalam Tabel 2 terlihat bahwa jumlah publikasi mencapai puncaknya pada tahun 2020, dengan total 11 publikasi (29,7%). Namun, pada tahun 2021 terjadi penurunan, di mana jumlah publikasi berkurang dari 11 publikasi pada tahun 2020 menjadi 4 publikasi, yang menunjukkan penurunan sebesar 18,9%. Kemudian kembali stabil pada tahun berikutnya. Ilustrasi dari pertumbuhan publikasi terkait meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perkembangan Publikasi ilmiah dari 2020-2024

Gambar 1 menunjukkan bahwa kurva grafik perkembangan publikasi ilmiah dari tahun 2020-2024 sering mengalami penurunan. Sehingga kita dapatkan publikasi terendah pada tahun 2021 yaitu sebanyak 4 jumlah publikasi sedangkan publikasi terbanyak masih pada tahun 2020 sebanyak 11 jumlah publikasi.

Tren sitasi terkait meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna

Publikasi penelitian terkait meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna dapat dilihat dari 10 jurnal dengan jumlah publikasi paling banyak disajikan dalam Tabel 3. Penulis dengan sitasi tertinggi adalah ES Agusta (2020) dengan 54 sitasi, diikuti oleh E Alfillaili & JDN Iffah (2020) sebanyak 14 sitasi, dan TH Amir, et al. (2021). Penelitian-penelitian ini mengenai pendekatan matematika realistic untuk menganalisis peningkatan kemampuan matematika. Hal ini sejalan dengan peningkatan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika siswa, dimana kemampuan tersebut dibutuhkan siswa dalam menalar untuk mencari solusi masalah serta memahami penyebab dari jawaban yang diberikan (Parida et al., 2020).

Tabel 3. Tren sitasi

| No | Cites | Authors | Title | Year | Source | Cites /Year | Cites /Author | Author Count | GS Rank |
|----|-------|-------------------------------------|---|------|---|-------------|---------------|--------------|---------|
| 1 | 54 | ES Agusta | Peningkatan kemampuan matematis siswa melalui pendekatan pendidikan matematika realistik | 2020 | Algoritma: Journal of Mathematics Education | 13.5 | 54 | 1 | 2 |
| 2 | 14 | E Alfillaili, JDN Iffah | Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Dalam Memecahkan Masalah | 2020 | Prosiding Conference on Research and ... | 3.5 | 7 | 2 | 7 |
| 3 | 11 | TH Amir, A Syamsuddin, S Sulfansyah | Online Learning Based on Realistic Mathematic Education (RME) Assisted Animation Media in Improving Student Learning Outcomes | 2021 | Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar | 3.67 | 4 | 3 | 34 |

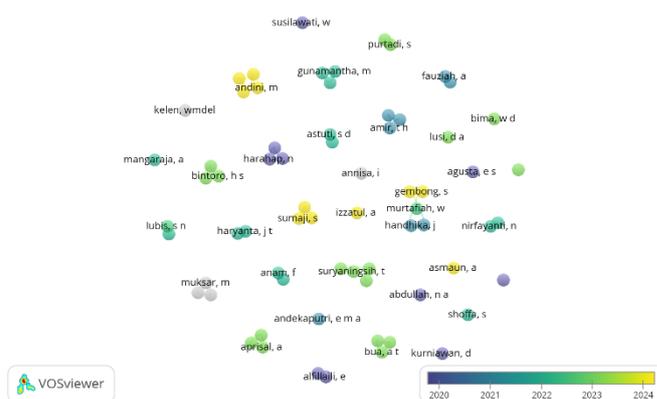
| No | Cites | Authors | Title | Year | Source | Cites /Year | Cites /Author | Author Count | GS Rank |
|----|-------|---|---|------|---|-------------|---------------|--------------|---------|
| 4 | 9 | N Harahap, EY Siregar, SD Harahap | Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan berpikir kritis melalui pendekatan saintifik berbasis pembelajaran ... | 2020 | JURNAL MathEdu ... | 2.25 | 3 | 3 | 21 |
| 5 | 8 | NMTD Hermayuni, IW Lasmawati, M Gunamantaha | Analisis Proses Berpikir Induktif Siswa SMA Dalam Pembelajaran Matematika Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan realistic mathematics education pada materi barisan dan deret | 2022 | ... Pendidikan dan Pembelajaran | 4 | 3 | 3 | 12 |
| 6 | 6 | N Nirfayanti, D Setyawan, ... | Deskripsi Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif pada Materi Segi-Empat Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Sainifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar | 2022 | ... Pendidikan Matematika | 3 | 2 | 3 | 14 |
| 7 | 3 | R Siregar, SN Lubis | Deskripsi Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif pada Materi Segi-Empat Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Sainifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar | 2022 | Journal of Didactic Mathematics | 1.5 | 2 | 2 | 1 |
| 8 | 3 | A Asmaun | Deskripsi Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif pada Materi Segi-Empat Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Sainifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar | 2024 | Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika | 3 | 3 | 1 | 35 |
| 9 | 2 | AA Rahma, F Anam, ... | Deskripsi Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif pada Materi Segi-Empat Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik dan Sainifik terhadap Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar | 2022 | Journal of Mathematics ... | 1 | 1 | 3 | 4 |

| No | Cites | Authors | Title | Year | Source | Cites /Year | Cites /Author | Author Count | GS Rank |
|----|-------|-------------------------|--|------|----------------------|-------------|---------------|--------------|---------|
| 10 | 1 | T Suryaningsih, G Yarmi | The Effect of Realia Media Based on Realistic Mathematics Education on Numeracy Literacy Ability | 2023 | Auladuna: Jurnal ... | 1 | 1 | 2 | 9 |

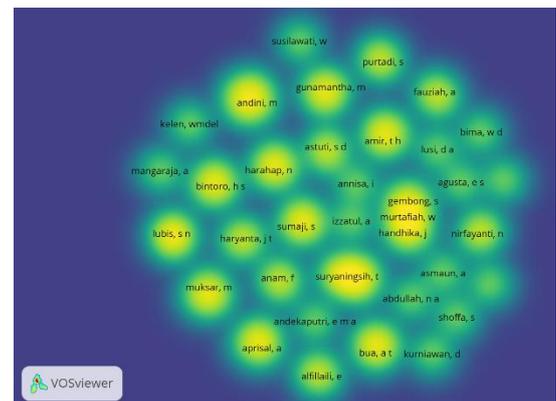
Dalam Tabel 3, terlihat beberapa detail dari hasil pencarian diantaranya, total sitasi artikel, kutipan pertahun, dan peringkat artikel berdasarkan jumlah kutipan dan relevansi pada Google Scholar dimana peringkat 1 adalah penelitian dengan judul ‘Analisis kemampuan penalaran matematis siswa melalui pendekatan pendididkan *realistic mathematics education* pada materi deret dan barisan.’ Selain itu juga ditunjukkan data metrik mengenai kutipan per penulis dan jumlah penulis yang berkontribusi pada artikel. Hal ini menunjukkan bahwa artikel-artikel tersebut dapat dijadikan acuan untuk penelitian yang akan datang yang memiliki kaitan dengan meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna.

Peta Perkembangan Publikasi Ilmiah

Proses analisis data dengan menggunakan aplikasi VOSviewer menghasilkan visualisasi dari kolaborasi bibliografi publikasi, seperti yang terlihat pada Gambar 2 dan 3. Dalam representasi tersebut terdapat lingkaran untuk merepresentasikan penulis, sementara jaringan untuk menunjukkan hubungan antar penulis. Jarak lingkaran yang terkait pada jaringan mengindikasikan bahwa semakin besar lingkarannya maka semakin banyak variabel yang diteliti secara simultan (I. P. Sari et al., 2024).



Gambar 2. Visualisasi Overlay berdasarkan penulis penulis



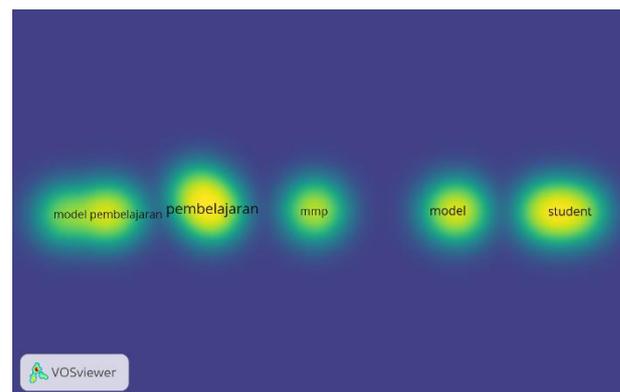
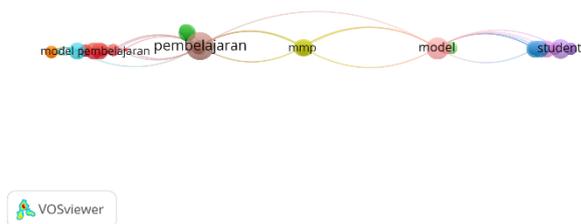
Gambar 3. Visualisasi Density berdasarkan penulis

Berdasarkan Gambar 2, tampak visualisasi overlay menggunakan beberapa warna seperti ungu, biru, hijau, dan kuning. Warna-warna ini mengindikasikan waktu publikasi artikel oleh penulis, di mana warna yang lebih cerah menunjukkan bahwa peneliti tersebut baru saja mempublikasikan karyanya. Penulis Asmaun mempunyai lingkaran (node) yang berwarna kuning, yang menunjukkan bahwa rata-rata tahun publikasi artikelnya adalah 2024. Selanjutnya, lingkaran yang lebih gelap dibandingkan dengan node Asmaun menunjukkan bahwa artikel yang ditulis oleh Suryaningsih, serta penelitian Agusta yang merupakan sitasi terbanyak

berwarna ungu namun tidak ada kontribusi dengan penulis lainnya. Beberapa penulis yang saling terhubung terdapat pada cluster 1 antara lain seperti; Gembong S, Handika J, Lukitasari M, Murtafiah W, dan Rahayu MPL pada tahun 2024. Dari gambar 3, menunjukkan bahwa yang paling terang adalah peneliti dengan tren terbanyak.

Fokus penelitian terkait meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna.

Hasil input data artikel yang dipemetakan dengan VOSviewer menunjukkan terdapat 97 item, yang telah dikategorikan ke dalam 13 *cluster*.



Gambar 4. Visualisasi Network berdasarkan *keyword*

Gambar 5. Visualisasi Density berdasarkan *keyword*

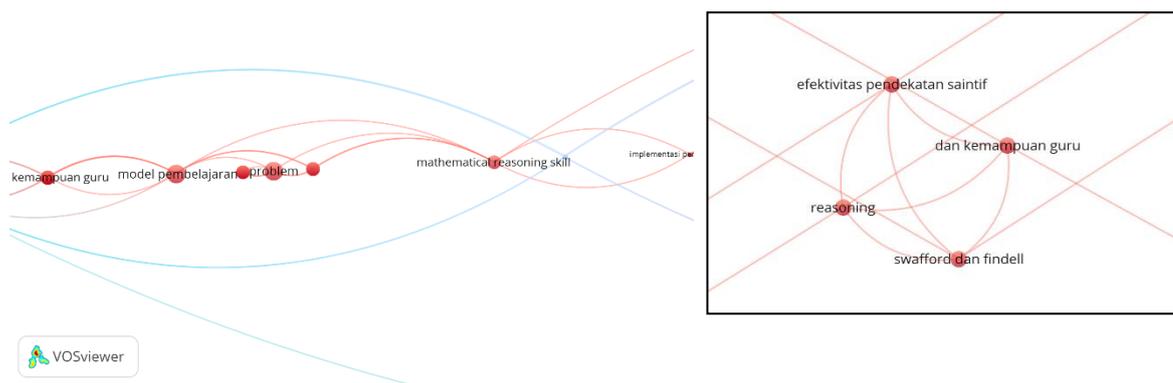
Hasil visualisasi gambar 4 menampilkan kata kunci paling menonjol dari tahun 2020-2024 adalah pembelajaran, model, dan *student*. Ini menunjukkan bahwa penelitian terkait berkonsentrasi pada 3 aspek tersebut. Gambar 5 menunjukkan informasi bahwa warna yang semakin terang menunjukkan frekuensi tinggi dari peneliti pada topik tersebut telah sering dilakukan (Waritsman & Hariyanti, 2022). Dalam konteks ini, topik yang paling sering dilakukan mengenai meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna adalah topik pembelajaran, model pembelajaran, dan siswa. Untuk melihat detail lebih jelas, perlu diperhatikan dari hubungan antar *cluster*.

Tabel. 4 Pembagian *cluster topic*

| Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--|---|--|--|
| <i>analysis</i> kemampuan pendekatan kemampuan penalaran, matematika kemandirian siswa, <i>mathematical reasoning skill</i> , model pembelajaran mendeskripsikan kemampuan penalaran, model <i>reasoning</i> , Swafford & findell, menyelesaikan masalah-masalah matematika | <i>skill</i> , Model docar, gagasan & pernyataan matematika, grafik, merancang pemecahan matematika peningkatan kemampuan matematis, model pembelajaran docar | AFL, assessment, pembelajaran, Pendidikan, kemampuan siswa, pembelajaran learning, PBL | LKPD, materi, <i>mathematical reasoning</i> , <i>missiouri mathematical project</i> , MMP, LKPD berbasis video interaktif, pengaruh model, kemampuan penalaran matematis |
| Cluster 5 | Cluster 6 | Cluster 7 | Cluster 8 |
| <i>Analogical reasoning</i> , bruner, meningkatkan | Model <i>reasoning</i> , instrument, menerapkan | Kemampuan ide, penalaran, indicator, | Kemampuan literasi, tinggi, |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| pemahaman matematis, <i>generalization, theory</i> | konsep <i>concept, student,</i> | prosedur pengembangan instrumen <i>trend, variation</i> | matematika, tes, <i>sense,</i> | kemampuan penalaran matematis, matematika, <i>RME reasoning question</i> | penalaran pembelajaran <i>realistic education,</i> | matematika, pembelajaran, video visual berbasis realistik, reevaluasi kebijakan model, telaah |
| <i>Cluster 9</i> | | <i>Cluster 10</i> | | <i>Cluster 11</i> | | <i>Cluster 12</i> |
| <i>Achevement, saintifik, penalaran belajar, reasoning pembelajaran prestasi belajar</i> | realistic & kemampuan & minat <i>mathematical ability, realistic,</i> | <i>Expository matematika & menggunakan model, learning, adaptive ability</i> | <i>model, literasi, model, accelerated student reasoning</i> | <i>Intuition, matematika, mathematical model instruction, ability,</i> | konsep <i>reasoning, anchored reasoning</i> | <i>Opportunity, saintifik, pengembangan perangkat pembelajaran matematika, penggunaan akal, konsep, student reasonig</i> |
| <i>Cluster 13</i> | | | | | | |
| Mental retardation dengan model pembelajaran matematika, modul realistic berbantuan modul digital, sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran | | | | | | |

Sebagai contoh pada *cluster 1* yang memiliki topik paling banyak, kata "*analysis skill*" dalam dokumen-dokumen yang dianalisis memperoleh skor relevansi 0,64. Sementara itu, kata "Kemampuan guru" memiliki skor relevansi 0,81. Sementara itu, kata "Kemampuan analisis & penalaran" mendapatkan skor relevansi 0,64. Kata kunci "Pendekatan matematika realistik" dengan skor relevansi sebesar 1,15, sedangkan "Pendekatan saintifik" dengan skor relevansi sebesar 1,98. Kata "Kemandirian belajar siswa" dengan skor relevansi sebesar 1.13, kata "*mathematical reasoning skill*" dengan skor relevansi sebesar 0,61, kemudian "model pembelajaran PBS" dengan skor relevansi sebesar 1,13. Selanjutnya kata "mendeskripsikan kemampuan penalaran" dengan skor relevansi sebesar 0,83, "model pembelajaran" dengan skor relevansi sebesar 0,60, "*Reasoning*" dengan skor relevansi sebesar 0,81, "Problem" memperoleh skor relevansi sebesar 0,74, dan kata "Swafford & findell" memperoleh skor relevansi sebesar 0,81, serta kata "menyelesaikan masalah-masalah matematika" dengan skor relevansi sebesar 0,98. Hasil ini menunjukkan bahwa kata kunci ini sangat berkaitan dengan dokumen yang telah dianalisis pada *cluster 1*



Gambar 6. Visualisasi Cluster 1

Berdasarkan hasil dari Gambaran visual ini, pada *cluster 1* terfokus pada pengembangan proses belajar mengajar matematika untuk meningkatkan kemampuan siswa, dengan beberapa faktor dan model pembelajaran yang dipakai. *cluster 1* juga menekankan peran penting guru dalam setiap tahap-tahap pembelajaran. Sedangkan *cluster 13* hanya menunjukkan 3 topik, yang artinya paling sedikit terkait meningkatkan *reasoning* dan *sense-making*. Hal ini bisa

menjadi keterbaruan dalam penelitian berikutnya.

Aspek pendekatan matematika yang menjadi fokus penelitian terkait meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna

Jika dilihat dari keseluruhan *cluster*, dalam meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna ditemukan beberapa model dan pendekatan pembelajaran yang dapat kita ambil. Pendekatan matematika realistik bisa menjadi salah satu metode pembelajaran bermakna untuk meningkatkan keterampilan *reasoning* dan *sense-making* siswa pada pembelajaran matematika. Gazali Yuliana (2016) mengungkapkan, bahwasanya potensi pembelajaran matematika yang bermakna bisa berasal dari masalah yang nyata dan logis, juga kontekstual tetapi tetap realistik, yang dihadirkan ke dalam kelas, dengan harapan siswa dapat memaksimalkan observasi mereka, pendengaran, penciuman, ataupun lainnya untuk menguasai materi, serta dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang mereka hadapi. Dengan adanya pendekatan tersebut, siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran sekaligus penerapan konsep matematika dalam kehidupan. Selain pendekatan realistik, pendekatan saintifik ternyata juga memiliki kaitan dengan peningkatan kemampuan siswa.

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran bermakna menjadikan pembelajaran matematika berkegiatan tidak sekedar hafalan (Noor, 2020). Pada pendekatan saintifik siswa diajak untuk bertanya, melakukan observasi, penelitian, eksperimen, berpikir kritis, dan berinteraksi dengan orang lain dalam rangka untuk mendapatkan informasi atau data (Trisnawati et al., 2024). Selama proses pembelajaran, diharapkan peserta didik melakukan aktivitas *sense-making* (penggunaan akal) untuk memahami setiap konsep dan persoalan yang diberikan sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Melalui pembelajaran bermakna ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *reasoning* siswa.

Upaya meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* siswa pada pembelajaran matematika melalui pembelajaran bermakna ternyata tak hanya pendekatan pembelajaran yang harus diperhatikan, keadaan peserta didik, tenaga pendidik, dan fasilitas tentunya harus dipertimbangkan demi kelancaran tujuan pembelajaran (Pahmi, 2020). Melihat perkembangan topik-topik yang terfokus pada peningkatan *reasoning* dan *sense-making*, maka sisi lain juga yang perlu diperhatikan topik-topik penelitian yang belum berkaitan langsung pada kemampuan *reasoning* dan *sense-making*, namun secara teoritis masih mempunyai hubungan. Subjek penelitian yang belum memiliki hubungan langsung adalah analisis kemampuan guru maupun siswa (Mukuka et al., 2023), dalam penggunaan media pembelajaran yang sesuai.

KESIMPULAN

Menurut penelitian yang sudah dilakukan ada 50 artikel dengan tema yang berhubungan dengan peningkatan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika melalui pembelajaran bermakna. Pengumpulan artikel diperoleh dari *database* google scholar melalui Harzing's Publish or Perish (PoP) dengan rentang publikasi tahun 2020-2024. 37 artikel merupakan artikel yang sudah melalui penyaringan. Berdasarkan hasil analisis, beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah: (1) tren publikasi mengenai tema cenderung mengalami penurunan dari

tahun 2020 hingga 2021, sementara tahun 2022 mengalami peningkatan dan pada tahun 2023 kembali menurun hingga tahun 2024; (2) Fokus topik penelitian lebih banyak terpusat pada tiga aspek yaitu pembelajaran, model, dan *student*; (3) Topik yang berpeluang untuk dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis kemampuan guru maupun siswa dalam penggunaan media pembelajaran yang sesuai serta istilah mental retardasi yang dapat digunakan untuk penelitian di masa mendatang guna melakukan perkembangan dalam penelitian pembelajaran bermakna pada pendekatan khusus guna meningkatkan kemampuan *reasoning* dan *sense-making* matematika.

Analisis ini mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran bermakna secara global memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan *reasoning* dan *sense-making* siswa dalam pendidikan matematika dengan penggunaan macam pendekatan serta model pembelajaran. Pendekatan realistik dan saintifik dapat digunakan sebagai upaya peningkatan kemampuan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbata, B. C., Kwabi, P. A., Abraham, S., Okpako, S. O., Arivi, S. S., & K, A. G. W. (2024). *Everyday Use of Mathematics and the Roles of a Mathematics Teacher*. 19(3), 819–827. <https://osf.io/zd8n7/download>
- Agusta, E. S. (2020). *Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. 2(2), 145–165.
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). *Kemampuan penalaran Matematis: Systematic Literature Review*. 8(2), 61–75.
- Battista, M. T. (2016). Mathematical Reasoning and Sense Making 1 Why Focus on Reasoning and Sense Making? *National Council of Teachers of Mathematics*, 1–22.
- Fitriyah, Y., & Dasari, D. (2023). Analisis Bibliometrik: Tren Realistic Mathematics Education dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia (2012-2023). *Sustainable Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 6(2), 469–481. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v6i2.3914>
- Gazali Yuliana, R. (2016). Pembelajaran Matematika yang Bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 181–190.
- Karim, A. (2022). Analisis Bibliometrik Menggunakan Vosviewer Terhadap Trend Riset Matematika Terapan Di Google Scholar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(2), 23–33. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v3i2.22264>
- Kholil, M., & Zulviani, S. (2020). Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Madrasah Ibtidaiyah Da'watul Falah Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 151–168. <https://doi.org/10.31537/laplace.v2i2.246>
- Lubis, S. N., Syafitri, E., & Syahlan, S. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Pendekatan Discovery Learning Pada Materi Perbandingan Senilai Dan Berbalik Nilai. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 10(1), 50–60. <https://doi.org/10.36987/jpms.v10i1.5512>
- Mukuka, A., Balimuttajjo, S., & Mutarutinya, V. (2023). Teacher efforts towards the development of students' mathematical reasoning skills. *Heliyon*, 9(4), e14789. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14789>
- Munawaroh, I. (2021). Modul Pendidikan Profesi Guru. Modul1. Konsep Dasar Ilmu Pendidikan. *Modul Belajar Mandiri*, 45–64.
- Noor, N. A. (2020). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Materi Segitiga melalui Pendekatan Saintifik Terintegrasi Model Problem Solving. *Prosiding Seminar Nasional* ..., 52–58. <http://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/semnara2020/article/view/391>

- Nurhasanah, S., Jayadi, A., Sa'diyah, R., & Syafrimen. (2019). Strategi Pembelajaran. In A. Sophe, Rainy (Ed.), *Edu Pustaka* (Issue April). Edu Pustaka.
- Olteanu, C. (2022). Programming, mathematical reasoning and sense-making. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(8), 2046–2064. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1858199>
- Pahmi, S. (2020). Meningkatkan Kemampuan Mathematical Reasoning dalam Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Menggunakan Discovery Learning. *Jurnal BELAINDIKA (Pembelajaran Dan Inovasi Pendidikan)*, 2(1), 32–40. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v2i1.28>
- Parida, Nusantara, T., & Abadyo. (2020). Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Program Linear. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 4(2), 1–11. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Purwati, N. K. R. (2023). Belajar Matematika Sebagai Aktivitas Bermakna. *Prosiding Senama PGRI*, 2, 44–49.
- Quintasari, D., Budayasa, I. K., & Sulaiman, R. (2021). Profil Penalaran Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *MATHEdunesa*, 10(3), 490–496. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n3.p490-496>
- Saadah, N., Mastur, Z., & Suyitno, A. (2024). Analisis kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari gaya belajar melalui model pembelajaran CORE. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.48181/tirtamath.v6i1.24508>
- Sari, I. P., Supriyadi, E., & Suryadi, D. (2024). Analisis bibliometrik dari penelitian desain didaktis di sekolah dasar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(6), 2149–2162. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6.17234>
- Sari, R. A., Zulfah, & Astuti. (2022). *Analisis Bibliometrik Terhadap Ksmampuan Penalaran Matematis*. 3(2), 119–124.
- Sidiq, M. (2019). Panduan Analisis Bibliometrik Sederhana. *J. Artic*, June. <https://www.researchgate.net/profile/Muhaemin-Sidiq/amp>
- Simanungkalit, R. H., Suyitno, H., Dwijanto, D., & Isnarto, I. (2023). Trend pembelajaran matematika sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang*, c, 1093–1095. <https://proceeding.unnes.ac.id/snpsca/article/view/2272>
- Tampubolon, J., Atiqah, N., & Panjaitan, U. I. (2019). Pentingnya Konsep Dasar Matematika pada Kehidupan Sehari-Hari Dalam Masyarakat. *Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan*, 2(3), 1–10. <https://osf.io/zd8n7/download>
- Trisnawati, E., Ardani, A., Sains, F., & Peradaban, U. (2024). *Analisis Bibliometrik : Tren Penelitian Project Based Learning pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Tahun 2020-2022*. 2, 49–60.
- Waritsman, A., & Hariyanti, R. A. M. (2022). *Analisis Bibliometrik : Tren Penelitian terhadap Pemanfaatan Artificial Intelligence pada Pelatihan Guru*. 449–459.