



Analisis Bibliometrik : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Model *Generative Learning*

Intan lestari^{1✉}, Hasanuddin²

(1,2) Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

✉ Corresponding author
(hasanuddin@uin-suska.ac.id)

Kata Kunci: kemampuan penalaran, Generative learning, pembelajaran aktif, bibliometrik, Systematic literature review.

Abstrak

Tujuan dari kajian ini adalah untuk menganalisis dampak model Generative Learning terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Pendekatan ini mengacu pada studi literatur sistematis yang diperkuat dengan pemetaan bibliometrik. Data dikumpulkan dari berbagai basis data seperti Scopus dan Google Scholar dengan rentang publikasi tahun 2017-2024. Sebanyak 20 artikel yang relevan dianalisis menggunakan VOSviewer untuk mengevaluasi kata kunci dominan, kolaborasi penulis, dan tren publikasi. Hasil menunjukkan bahwa Generative Learning mampu meningkatkan kualitas penalaran matematis siswa melalui proses pembelajaran aktif, elaboratif, dan reflektif.

Abstract

Keyword: reasoning ability, Generative learning, active learning, bibliometrics, Systematic literature review

the aim of this study is to analyze the impact of the Generative Learning model on enhancing students' mathematical reasoning abilities. This approach is based on a systematic literature review (SLR) supported by bibliometric mapping. Data were collected from various databases such as Scopus and Google Scholar, covering publications from 2017 to 2024. A total of 20 relevant articles were analyzed using VOSviewer to evaluate dominant keywords, author collaborations, and publication trends. The results indicate that Generative Learning can enhance the quality of students' mathematical reasoning through active, elaborative, and reflective learning processes.

Article info:

Received 21 Mei 2025; Accepted 25 Mei 2025; Published 31 Mei 2025

PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis atau mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Kemampuan penalaran matematis siswa bertujuan agar siswa memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mempunyai kerja sama dalam kelompok

untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Kemampuan penalaran yang baik secara langsung dapat meningkatkan hasil belajar mereka. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran rendah cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika. (Tim Puspendik). Rohmad menambahkan jika kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka matematika bagi mereka hanya akan menjadi sekadar mengikuti prosedur dan meniru contoh tanpa memahami maknanya. Pentingnya penalaran matematis juga telah dikemukakan oleh Suryadi serta Mullis dan rekan-rekannya. Sebagaimana dikutip oleh Saragih yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dengan pencapaian prestasi siswa yang tinggi. Sehingga kemampuan penalaran pada siswa menjadi penting untuk dikembangkan terutama dalam pembelajaran matematika. Seperti yang diketahui, matematika sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, salah satu contohnya adalah berhitung. Berdasarkan hasil penelitian (Ati & Setiawan, 2020) bahwa matematika merupakan mata pelajaran penting yang ada dari pendidikan dasar dimana dapat membuat pemikiran logis, terstruktur, kritis serta kreatif. Sebagaimana dikutip oleh Lithner (2000), salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa tentang penalaran. Menurut beberapa para ahli mengindikasikan bahwa Penalaran matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Padahal, bagi siswa di sekolah menengah, Penalaran adalah syarat yang cukup untuk menguasai materi matematika. Dikutip dari Ani Afifah bahwa Shadiq juga mengatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis adalah dua hal yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dapat dipahami dengan baik melalui proses penalaran. Sebaliknya, penalaran dapat dipahami dan dikembangkan melalui pembelajaran matematika (Ariati and Juandi 2022).

Adapun beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah dengan memilih dan menerapkan metode atau model pembelajaran yang melibatkan seluruh siswa secara aktif, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Dalam proses tersebut, guru berperan sebagai fasilitator dan dinamisor yang mendukung terciptanya suasana belajar yang interaktif dan mendalam. Salah satu model pembelajaran yang diyakini mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah model pembelajaran *Generative Learning* (Vebrian et al. 2021). Model pembelajaran *Generative Learning* berfokus pada pandangan konstruktivisme, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya. Menurut Wiyanda et al., (2022) seperti yang dikutip oleh I Nyoman Sadwika dan Luh De Lisk, model ini menekankan integrasi pengetahuan siswa secara aktif antara pengetahuan awal atau pengalaman yang telah dimiliki siswa sebelumnya dengan materi yang sedang dipelajari, yang memungkinkan siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran matematika.

Selain itu, menurut Wena model pembelajaran *Generative* terdiri dari empat tahap, yaitu eksplorasi, pemfokusan, tantangan, dan aplikasi. Melalui tahapan-tahapan ini, siswa dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilan untuk membangun pengetahuannya secara mandiri. Untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran, guru perlu memahami dan memanfaatkan tahapan-tahapan tersebut dengan baik. (Sadwika and Liska 2022). Seiring dengan pentingnya penalaran matematis dalam proses pembelajaran, diperlukan metode yang efektif untuk mengembangkan keterampilan pada siswa. Model pembelajaran *Generative Learning* menawarkan pendekatan yang mendorong siswa untuk membangun pemahaman secara aktif, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran mereka. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji lebih lanjut bagaimana penerapan model *Generative Learning* dapat berkontribusi dalam meningkatkan penalaran matematis siswa, serta implikasi yang ditimbulkannya dalam proses pembelajaran matematika.

Namun, meskipun banyak studi yang telah mengkaji hubungan antara *Generative learning* dan kemampuan penalaran matematis, belum tersedia pemetaan komprehensif mengenai

bagaimana perkembangan dan tren penelitian di bidang ini. Oleh karena itu, diperlukan kajian literatur sistematis yang tidak hanya menelaah hasil penelitian secara kualitatif, tetapi juga secara kuantitatif melalui pendekatan bibliometrik.

Kajian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis melalui penelusuran sistematis melalui model *Generative Learning* terhadap literatur yang relevan, serta memetakan tren publikasi, kata kunci dominan, kolaborasi penulis, dan referensi yang paling berpengaruh di bidang ini dalam kurun waktu 2017–2024. Dengan demikian, hasil studi ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai arah, kontribusi, dan celah penelitian yang masih bisa dikembangkan pada masa yang akan datang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik yang dipadukan dengan tinjauan pustaka sistematis untuk mengeksplorasi perkembangan dan arah penelitian mengenai penggunaan model *generative learning* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Studi ini bersifat kuantitatif dan bertujuan untuk memetakan tren publikasi, jejaring kolaborasi penulis, serta fokus tematik yang berkembang selama periode 2017 hingga 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Publish or Perish (PoP) yang mengakses data dari Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian literatur meliputi “*Generative Learning*”, “*Mathematical Reasoning*”, dan “*Mathematics Education*”. Untuk memastikan relevansi dan kualitas sumber, hanya artikel jurnal ilmiah yang dipublikasikan dalam rentang waktu tersebut dan memuat topik terkait pendidikan matematika serta model *generative learning* yang diseleksi. Analisis bibliometrik dilakukan dengan menggunakan VOSviewer untuk mengidentifikasi pola kemunculan bersama kata kunci, hubungan antarpengarang, keterkaitan antarjurnal, serta distribusi geografis dan institusional dari penelitian-penelitian yang dianalisis. Proses analisis dilakukan secara deduktif dengan meninjau temuan-temuan umum seperti jumlah publikasi dan tren distribusi tahunan, kemudian diarahkan pada penggalian informasi yang lebih mendalam mengenai konsentrasi tema, kecenderungan metodologis, dan kolaborasi antarpeneliti. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai peta keilmuan dalam topik peningkatan penalaran matematis melalui model *generative learning*, serta membuka peluang bagi penelitian lanjutan yang lebih kontekstual dan aplikatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerangka Teoretis *Generative Learning* dan Penalaran Matematis

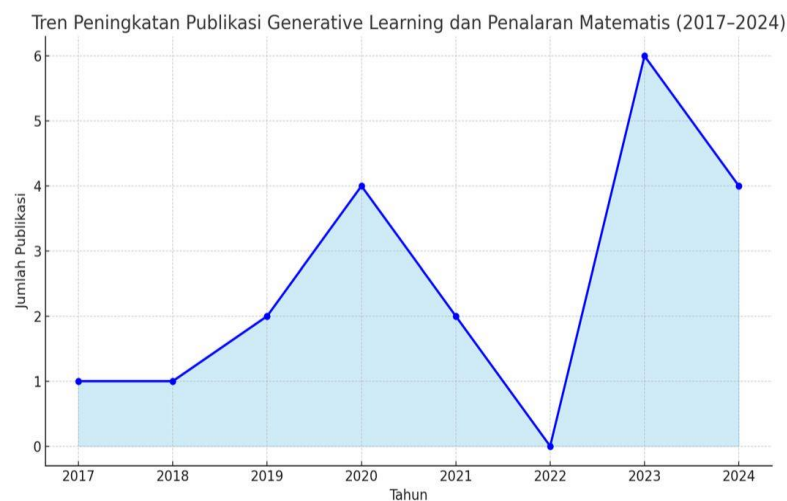
Pembelajaran *generative learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada integrasi yang aktif antara materi atau pengetahuan baru yang diperoleh dengan skemata. Adapun menurut Isrok^{atun} dan Amelia Rosmala, model pembelajaran generatif merupakan suatu model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun konsep materi baru secara mandiri dengan mengaktifkan pengetahuan yang dimiliki siswa sehingga menghasilkan elemen ingatan, integrasi, organisasi, dan elaborasi. Model pembelajaran *generative learning* merupakan model pembelajaran dengan belajar partisipasi aktif dari peserta didik (Eka Kurnia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2018).

Generative Learning dikembangkan oleh Wittrock (1974) yang menyatakan bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa secara aktif menghasilkan makna dari materi yang dipelajari. Dalam konteks matematika, siswa diminta untuk mengelaborasi informasi, menjelaskan ulang, dan merepresentasikan konsep melalui visualisasi, narasi, atau analogi. Model pembelajaran *Generative Learning* mendorong siswa untuk mengorganisasi dan merepresentasikan

ulang informasi, sehingga mereka tidak hanya menghafal, tetapi memahami dan mengembangkan makna baru sebuah proses penting dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis (Wibowo 2022).

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis atau mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin (Rosmana 2018). Kemampuan penalaran matematis siswa bertujuan agar siswa memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mempunyai kerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Menurut Canadas and Castro kemampuan penalaran matematis merupakan komponen utama dari berpikir yang melibatkan pembentukan generalisasi dan menggambarkan konklusi yang valid tentang ide dan bagaimana ide itu dikaitkan (Afifah 2021). Adapun komponen-komponen penalaran matematis yang mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, jastifikasi atau pembuktian, dan kemampuan komunikasi matematik (Maulana 2017).

Berikut adalah visualisasi tren peningkatan jumlah publikasi terkait *Generative Learning* dan kemampuan penalaran matematis dari tahun 2017 hingga 2024. Grafik ini menggambarkan pertumbuhan yang konsisten dalam minat dan penelitian pada topik tersebut. Berikut adalah visualisasi tren peningkatan jumlah publikasi terkait *Generative Learning* dan kemampuan penalaran matematis dari tahun 2017 hingga 2024. Grafik ini menggambarkan pertumbuhan yang konsisten dalam minat dan penelitian pada topik tersebut;



Gambar 1. Jumlah Publikasi Terkait *Generative Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis dari tahun 2017 hingga 2024.

Grafik tersebut menggambarkan jumlah publikasi ilmiah yang membahas topik *generative learning* dan peningkatan kemampuan penalaran matematis dalam rentang waktu delapan tahun, yakni dari tahun 2017 hingga 2024. Data yang divisualisasikan menunjukkan dinamika perkembangan minat dan perhatian para peneliti terhadap tema ini. Pada tahun 2017 dan 2018, jumlah publikasi masih relatif rendah, masing-masing hanya satu artikel. Hal ini menunjukkan bahwa pada masa awal, penelitian mengenai penerapan *generative learning* untuk peningkatan penalaran matematis belum banyak dikembangkan atau dipublikasikan secara luas. Memasuki tahun 2019 dan 2020, terjadi peningkatan jumlah publikasi, dengan 2 artikel pada 2019 dan 4 artikel pada 2020. Peningkatan ini mengindikasikan mulai tumbuhnya ketertarikan terhadap model *generative learning*, terutama karena dianggap mampu mendorong pembelajaran aktif dan pemahaman konseptual yang lebih kuat dalam konteks matematika. Namun, pada tahun 2021

jumlah publikasi menurun kembali menjadi 2 artikel, dan bahkan mencapai titik terendah di tahun 2022 dengan nihil publikasi yang relevan.

Penurunan ini bisa jadi dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti dampak pandemi COVID-19 terhadap produktivitas penelitian atau pergeseran fokus peneliti ke isu-isu lain. Tren berubah drastis pada tahun 2023, di mana terjadi lonjakan signifikan dengan total 6 publikasi. Tahun ini menandai puncak perhatian akademisi terhadap topik ini, yang kemungkinan dipengaruhi oleh meningkatnya pemahaman tentang pentingnya pendekatan generatif dalam mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk penalaran matematis. Peningkatan ini juga bisa berkaitan dengan perluasan implementasi kurikulum yang mendorong pembelajaran inovatif dan berpusat pada siswa.

Pada tahun 2024, jumlah publikasi sedikit menurun menjadi 4, namun tetap berada pada level tinggi jika dibandingkan dengan tahun-tahun awal. Ini menunjukkan bahwa topik ini tetap relevan dan menjadi perhatian aktif dalam riset pendidikan matematika. Secara keseluruhan, grafik ini memperlihatkan adanya pertumbuhan yang positif dalam jumlah penelitian yang mengkaji penerapan *generative learning* untuk peningkatan penalaran matematis. Meskipun sempat mengalami fluktuasi, tren umum menunjukkan bahwa pendekatan ini semakin dianggap penting dalam pembelajaran matematika abad ke-21 yang menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, logis, dan reflektif.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model *Generative Learning* memiliki dampak positif terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis. Berikut beberapa temuan dari studi terdahulu:

Tabel 1. Temuan dari studi terdahulu

No	Judul Artikel	Penulis	Fokus Studi	Temuan Utama	Relevansi
1	Analisis Bibliometrik Penggunaan AI dalam Pembelajaran Matematika	(Ahmad, B. & Sari 2023)	Penggunaan AI dalam pendidikan matematika	Menyajikan tren penggunaan AI dalam pendidikan matematika	Wawasan tentang AI dalam meningkatkan penalaran matematis
2	Peningkatan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran <i>generative learning</i>	(Lestari, F. & Nugroho 2022)	Model pembelajaran <i>generative learning</i>	Studi tentang pembelajaran <i>generative learning</i>	Pendekatan generatif untuk kemampuan matematis
3	Peran Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Penalaran Matematis	(Prasetya, M. & Wulandari 2021)	Pembelajaran berbasis teknologi	Teknologi dalam pendidikan matematika	Teknologi mendukung penalaran matematis
4	Tren Penelitian dalam Pendidikan Matematika: Sebuah Analisis Bibliometrik	(Ramadhan, R. & Dewi 2023)	Pendidikan matematika	Analisis tren publikasi	Area penelitian penalaran matematis
5	Model Pembelajaran <i>generative learning</i> dalam Pendidikan Matematika: Tinjauan Pustaka	(Yusuf, A. & Handayani 2022)	Model pembelajaran <i>generative learning</i>	Penerapan model <i>generative learning</i>	Panduan penggunaan model <i>generative learning</i>
6	Strategi Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis	(Wijaya, E. & Kurniawan 2021)	Strategi pembelajaran	Strategi pembelajaran untuk penalaran	Rekomendasi strategi <i>generative learning</i>
7	Pemanfaatan Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Penalaran Matematis	(Saputra, R. & Laila 2022)	Pembelajaran berbasis proyek	Pembelajaran proyek untuk penalaran	Model berbasis proyek untuk penalaran

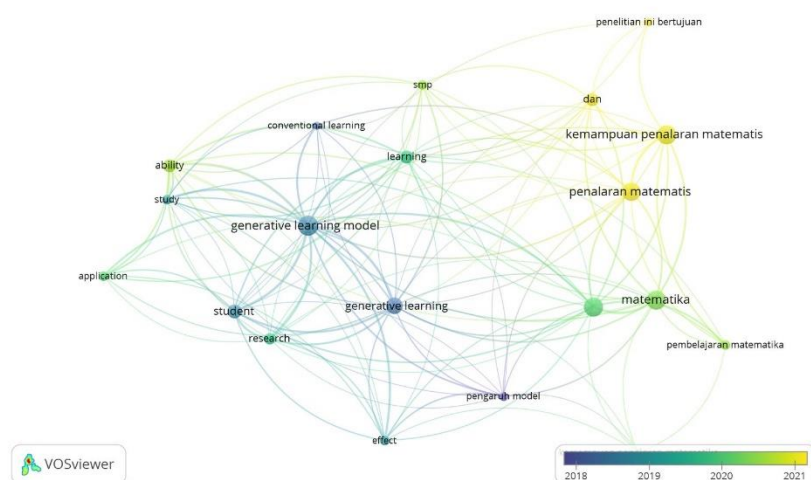
8	Analisis Pengaruh Pembelajaran Kolaboratif terhadap Penalaran Matematis	(Kusuma, T. & Andini 2021)	Pembelajaran kolaboratif	Pengaruh kolaboratif terhadap penalaran	Kolaboratif sebagai bagian pembelajaran generatif
9	Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Penalaran Matematis	(Hidayat, S. & Aprilia 2020)	Pembelajaran berbasis masalah	Pembelajaran masalah untuk kemampuan matematis	Pendekatan <i>generative learning</i>
10	Tren Penelitian dalam Pembelajaran Matematika <i>generative learning</i>	(Rahmawati, N. & Fauzan 2023)	Pembelajaran <i>generative learning</i>	Tren penelitian <i>generative learning</i>	Aplikasi model <i>generative learning</i>
11	Studi Komparatif Pembelajaran Matematika Konvensional dan <i>generative learning</i>	(Zahra, L. & Gunawan 2022)	Pembelajaran konvensional vs <i>generative learning</i>	Perbandingan pembelajaran	Peningkatan penalaran dengan <i>generative learning</i>
12	Pembelajaran Matematika di Era Digital: Dampak Teknologi Terhadap Penalaran Matematis	(Anggara, Y. & Pertiwi 2021)	Pembelajaran matematika digital	Dampak teknologi digital	Pengaruh teknologi dalam penalaran
13	Evaluasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generatif dalam Pendidikan Tinggi	(Putri, M. & Darmawan 2022)	Pendidikan tinggi	Evaluasi model generatif	Kemampuan penalaran di perguruan tinggi
14	Peran AI dalam Pengembangan Penalaran Matematis pada Siswa Sekolah Dasar	(Syahputra, D. & Kartika 2023)	Penggunaan AI di SD	Dampak AI di tingkat SD	Potensi AI untuk penalaran sejak dini
15	Pembelajaran Matematika Berbasis Komputasi dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran	(Wibowo, B. & Hasanah 2022)	Pembelajaran berbasis komputasi	Komputasi untuk penalaran	Relevansi komputasi dalam penalaran
16	Studi Penggunaan AI dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah	(Hakim, R. & Nuraini 2023)	AI di sekolah menengah	Penggunaan AI di sekolah	AI meningkatkan penalaran
17	Analisis Tren Pembelajaran Matematika di Indonesia: Tinjauan Bibliometrik	(Fitriani, T. & Bakti 2023)	Pendidikan matematika Indonesia	Tren pendidikan matematika	Pembelajaran generatif dalam konteks Indonesia
18	Peran Model Pembelajaran Berbasis Konsep dalam Penalaran Matematis	(Mahendra, U. & Salsabila 2021)	Pembelajaran berbasis konsep	Pengaruh konsep pada penalaran	Penerapan konsep dalam penalaran
19	Studi Pengaruh Pembelajaran Matematika Interaktif terhadap Kemampuan Penalaran	(Rizki, A. & Melati 2021)	Pembelajaran interaktif	Dampak interaktif pada penalaran	Keterkaitan dengan model <i>generative learning</i>
20	Penggunaan Pembelajaran daring untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis	(Aditya, N. & Shabrina 2020)	Pembelajaran daring	Pembelajaran daring untuk penalaran	Teknologi daring mendukung penalaran

Sintesis Hasil Kajian Literatur

Berdasarkan tinjauan sistematis terhadap 20 artikel yang diterbitkan antara tahun 2017 hingga 2024, dapat disimpulkan bahwa kajian literatur ini berangkat dari studi bibliometrik yang memetakan arah dan kecenderungan penelitian terkait peningkatan kemampuan penalaran matematis melalui model *generative learning*. Model ini menekankan peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui proses internalisasi, elaborasi, dan refleksi atas informasi yang dipelajari. Dalam konteks pendidikan matematika, pendekatan ini menunjukkan potensi kuat dalam membentuk pemahaman konseptual yang mendalam dan meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Berdasarkan hasil telaah terhadap sejumlah artikel, ditemukan bahwa model *generative learning* telah diterapkan dalam berbagai bentuk pendekatan pembelajaran, seperti pembelajaran berbasis proyek, berbasis masalah, kolaboratif, dan interaktif. Masing-masing pendekatan tersebut mendukung prinsip *generative learning* dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, mendorong mereka untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, serta mengomunikasikan kembali pemahamannya dalam bentuk representasi yang beragam. Beberapa artikel juga mencatat bahwa penggunaan model ini tidak hanya efektif pada jenjang pendidikan dasar, tetapi juga relevan diterapkan di tingkat pendidikan menengah dan tinggi. Ini menunjukkan fleksibilitas model *generative learning* dalam berbagai konteks pembelajaran. Hasil-hasil penelitian yang dianalisis dalam studi ini memperlihatkan adanya tren positif dalam peningkatan kemampuan penalaran matematis, khususnya dalam aspek berpikir kritis, analitis, dan sistematis. Selain memetakan efektivitas model generatif, studi ini juga memberikan gambaran mengenai distribusi penelitian, baik dari sisi tahun publikasi maupun kolaborasi antarpeneliti. Hal ini membantu mengidentifikasi area-area yang masih kurang dieksplorasi serta membuka peluang penelitian lanjutan, terutama yang berfokus pada pengembangan model generatif dalam konteks lokal Indonesia. Secara keseluruhan, literatur yang dianalisis dalam kajian ini memperkuat pandangan bahwa pendekatan *generative learning* merupakan salah satu strategi yang menjanjikan dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa secara berkelanjutan dan kontekstual.

Visualisasi Hasil Bibliometrik

Berikut adalah visualisasi tren peningkatan jumlah publikasi terkait *Generative Learning* dan kemampuan penalaran matematis dari tahun 2017 hingga 2024. Grafik ini menggambarkan pertumbuhan yang konsisten dalam minat dan penelitian pada topik tersebut :



Gambar 2. Perkembangan *Generative Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis dari tahun 2017 hingga 2024 menggunakan bantuan VOSviewer.

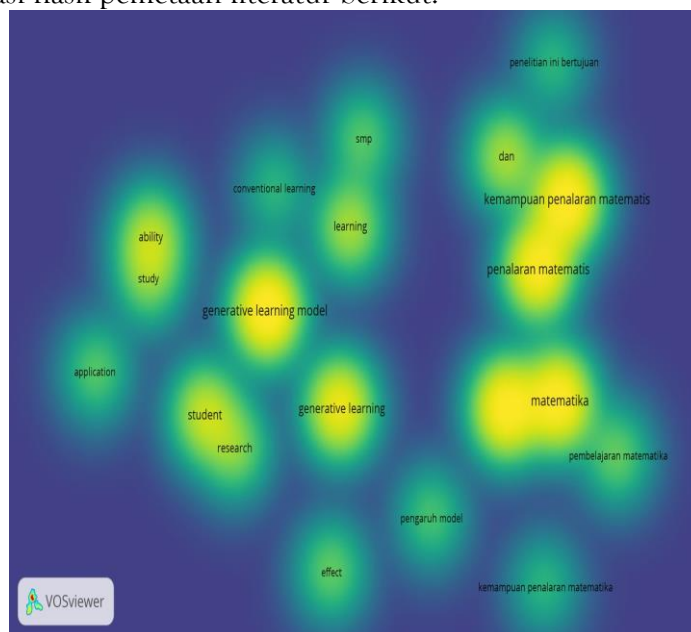
Gambar di atas merupakan visualisasi co-occurrence kata kunci yang dihasilkan menggunakan VOSviewer, yang menunjukkan keterkaitan antara kata-kata kunci yang sering muncul bersamaan dalam publikasi ilmiah terkait topik *generative learning* dan kemampuan

penalaran matematis. Kata-kata kunci seperti "*generative learning*", "*generative learning model*", "*kemampuan penalaran matematis*", dan "*matematika*" muncul dengan ukuran besar, yang menandakan frekuensi kemunculan tinggi dalam publikasi. Warna titik pada kata kunci menggambarkan tahun publikasi, dengan warna biru mewakili publikasi yang lebih awal (sekitar 2018) dan warna kuning untuk publikasi yang lebih baru (sekitar 2021). Keterkaitan antara kata kunci ditunjukkan dengan garis penghubung, di mana garis yang lebih tebal menunjukkan hubungan yang lebih kuat. Visualisasi ini mengungkapkan bahwa penelitian tentang *generative learning* semakin erat kaitannya dengan penalaran matematis, serta menunjukkan fokus penelitian pada pengaruh model pembelajaran terhadap siswa pada pembelajaran matematika.

Kesenjangan Teoris dan Peluang Penelitian

Generative Learning memengaruhi aspek berpikir kognitif siswa, seperti penalaran logis, reflektif, dan kreatif masih belum banyak dikaji. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa *model Generative Learning* mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, namun kontribusi tiap elemen dalam proses pembelajaran tersebut masih belum tergambarkan secara mendalam. (Veronica et al., 2022) Di sisi lain, tantangan implementasi model *Generative Learning* di kelas matematika juga masih cukup besar, seperti keterbatasan waktu, adaptasi materi, serta perlunya pelatihan guru untuk mengelola kegiatan belajar yang menuntut keterlibatan aktif siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan panduan praktis berbasis bukti untuk memaksimalkan efektivitas model *Generative Learning* di kelas matematika. (Fadhilah, N., Saputra, H., & Fitriani 2022)

Peluang riset juga terbuka lebar pada pengembangan kemampuan penalaran matematis melalui model *Generative Learning* dalam berbagai topik matematika seperti geometri, statistika, dan aljabar. Studi lanjutan diperlukan untuk menyesuaikan model *Generative Learning* pada karakteristik topik tertentu agar hasil belajar siswa semakin optimal. Hal ini sebagaimana tergambar dalam ilustrasi hasil pemetaan literatur berikut.



Gambar 3. Visualisasi *Generative Learning* terhadap kemampuan penalaran Matematis

Gambar diatas merupakan visualisasi peta term yang dihasilkan menggunakan perangkat lunak VOSviewer. Peta ini memperlihatkan hubungan antar kata kunci yang sering muncul dalam berbagai literatur yang membahas topik *Generative Learning* dan kemampuan penalaran matematis. Warna-warna pada gambar menunjukkan intensitas keterkaitan dan frekuensi kemunculan setiap kata. Semakin terang atau kuning suatu titik, semakin sering kata tersebut muncul dan semakin kuat hubungannya dengan kata-kata lainnya.

Terlihat bahwa istilah seperti *generative learning model*, *generative learning*, kemampuan penalaran matematis, penalaran matematis, dan matematika merupakan kata-kata yang dominan dan memiliki konektivitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian-penelitian yang dianalisis dalam literatur banyak menyoroti keterkaitan antara penerapan *model generative learning* dan peningkatan kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran matematika. Selain itu, kata-kata seperti *student*, *ability*, *effect*, dan *research* turut menguatkan bahwa fokus utama dari kajian ini adalah pada dampak penerapan model pembelajaran terhadap kemampuan siswa. Kehadiran istilah seperti pembelajaran matematika, pengaruh model, dan SMP memberikan konteks bahwa penelitian-penelitian ini dilakukan dalam lingkup pendidikan formal, khususnya pada jenjang sekolah menengah pertama. Dengan demikian, gambar ini dapat menjadi bukti visual bahwa topik “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Model *Generative Learning*” memiliki dasar literatur yang kuat dan relevan untuk dikaji lebih lanjut.

Adapun hambatan dalam penerapan model *Generative Learning* terhadap penalaran matematis, yaitu dapat bervariasi tergantung pada situasi dan individu yang terlibat. Beberapa hambatan umum yang mungkin muncul dalam penelitian yaitu keterbatasan pengetahuan awal: Jika siswa tidak memiliki pengetahuan awal yang cukup, mereka akan kesulitan dalam mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, yang merupakan inti dari proses generatif. (Rohayati 2020) Kesulitan dalam membangun koneksi antarkonsep: Model *Generative Learning* menekankan keterkaitan antara konsep yang satu dengan lainnya. Siswa yang belum terbiasa dengan berpikir konseptual mungkin mengalami hambatan dalam membuat koneksi yang bermakna. (Lestari 2022) Peran guru sebagai fasilitator: Guru perlu mampu memandu siswa dalam membangun pemahaman secara mandiri, bukan hanya memberikan informasi. Hal ini memerlukan kompetensi pedagogik yang kuat. (Yulianto 2019) Perbedaan gaya belajar siswa: Tidak semua siswa memiliki preferensi atau kemampuan yang sama dalam belajar melalui proses generatif. Guru perlu menyesuaikan strategi agar dapat mengakomodasi keberagaman ini. (Susanti 2019) Keterbatasan waktu pembelajaran: Proses pembelajaran dengan model ini membutuhkan waktu lebih lama karena siswa perlu melalui proses menghubungkan, merefleksi, dan membangun pengetahuan baru dari yang telah dimiliki. (Rasyid 2021) Kurangnya sumber belajar yang mendukung: Bahan ajar atau media pembelajaran yang sesuai dengan prinsip *Generative Learning* belum banyak tersedia di beberapa sekolah.

Meskipun banyak penelitian menunjukkan bahwa model *Generative Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Beberapa tantangan yang sering ditemui dalam penerapannya di kelas adalah kompleksitas desain pembelajaran: Guru harus mampu menyusun kegiatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengaitkan pengetahuan lama dengan yang baru secara aktif. Tingkat kesiapan siswa: Siswa dengan latar belakang atau kemampuan yang beragam mungkin mengalami kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran generatif secara optimal. Evaluasi proses berpikir: Menilai kemampuan penalaran siswa dalam model ini memerlukan instrumen yang mampu menggambarkan proses berpikir, bukan hanya hasil akhir. Keterbatasan pelatihan guru: Tidak semua guru telah mendapatkan pelatihan yang memadai untuk menerapkan model pembelajaran ini secara efektif. Untuk mengatasi tantangan tersebut, beberapa solusi yang dapat diterapkan adalah: Pelatihan guru secara berkelanjutan: Guru perlu diberikan pelatihan mengenai teori dan praktik model *Generative Learning*, khususnya dalam konteks matematika. Pengembangan bahan ajar yang sesuai: Menyediakan modul, lembar kerja, atau media digital yang mendukung penerapan model ini dalam pembelajaran matematika. Pendekatan bertahap dan *scaffolding*: Memberikan bantuan secara bertahap kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir generatif sampai mereka mampu melakukannya secara mandiri. Integrasi teknologi pembelajaran: Menggunakan teknologi seperti aplikasi simulasi atau platform interaktif untuk membantu siswa dalam proses membangun konsep secara aktif.

KESIMPULAN

Model pembelajaran *Generative Learning* terbukti memiliki dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan tinjauan sistematis terhadap 20 artikel ilmiah yang terbit antara tahun 2017 hingga 2024, ditemukan bahwa model ini mendorong siswa untuk aktif dalam mengonstruksi pengetahuan, mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya, serta menyusun argumen logis dalam menyelesaikan masalah matematis. *Generative Learning* menekankan pada keterlibatan kognitif siswa melalui proses elaboratif, reflektif, dan visualisasi konsep. Model ini juga sejalan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/hots) dan terbukti meningkatkan retensi serta transfer pengetahuan dalam konteks matematika. Namun demikian, tantangan penerapannya di lapangan meliputi keterbatasan waktu, kesiapan siswa, kurangnya pelatihan guru, serta minimnya media pembelajaran yang sesuai. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi model ini membutuhkan dukungan dalam bentuk pelatihan guru, pengembangan bahan ajar, pendekatan bertahap (scaffolding), dan pemanfaatan teknologi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, N. & Shabrina, L. 2020. "Penggunaan Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis." *Pendidikan Matematika*.
- Afifah, Ani. 2021. *Metode Guided Discovery*. Edited by Akmal Rijal. Banda Aceh: SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS.
- Ahmad, B. & Sari, D. 2023. "Analisis Bibliometrik Penggunaan AI Dalam Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Anggara, Y. & Pertiwi, F. 2021. "Pembelajaran Matematika Di Era Digital: Dampak Teknologi Terhadap Penalaran Matematis." *Pendidikan Matematika*.
- Ariati, Chelsi, and Dadang Juandi. 2022. "Kemampuan Penalaran Matematis: Systematic Literature Review." *Jurnal Lemma* 8 (2): 61–75. <https://doi.org/10.22202/jl.2022.v8i2.5745>.
- Eka Kurnia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Edited by Anna. Bandung: PT Refika Aditima.
- Fadhilah, N., Saputra, H., & Fitriani, D. 2022. "Implementation of Generative Learning Model to Enhance Students' Mathematical Reasoning Skills." *International Journal of Learning and Teaching* 14 (2).
- Fitriani, T. & Bakti, J. 2023. "Analisis Tren Pembelajaran Matematika Di Indonesia: Tinjauan Bibliometrik." *Pendidikan Matematika*.
- Hakim, R. & Nuraini, S. 2023. "Studi Penggunaan AI Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah." *Pendidikan Matematika*.
- Hidayat, S. & Aprilia, M. 2020. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Penalaran Matematis." *Pendidikan Matematika*.
- Kusuma, T. & Andini, V. 2021. "Analisis Pengaruh Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Penalaran Matematis." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Lestari, F. & Nugroho, T. 2022. "Peningkatan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Generatif." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Lestari, D. 2022. "Pengaruh Model Generatif Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa." . . *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains* 10 (2): 45.
- Mahendra, U. & Salsabila, I. 2021. "Peran Model Pembelajaran Berbasis Konsep Dalam Penalaran Matematis." *Pendidikan Matematika*.
- Maulana. 2017. *Konsep Dasar Matematika Dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis - Kreatif*. Edited by Upi Samedang Press. Samedang.

- Prasetya, M. & Wulandari, A. 2021. "Peran Pembelajaran Berbasis Teknologi Dalam Penalaran Matematis." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Putri, M. & Darmawan, I. 2022. "Evaluasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generatif Dalam Pendidikan Tinggi." *Pendidikan Matematika*.
- Rahmawati, N. & Fauzan, A. 2023. "Tren Penelitian Dalam Pembelajaran Matematika Generatif." *Pendidikan Matematika*.
- Ramadhan, R. & Dewi, L. 2023. "Tren Penelitian Dalam Pendidikan Matematika: Sebuah Analisis Bibliometrik." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Rasyid, A. 2021. "Penerapan Model Pembelajaran Generatif Untuk Meningkatkan HOTS Siswa Pada Materi Geometri." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 7 (1).
- Rizki, A. & Melati, S. 2021. "Studi Pengaruh Pembelajaran Matematika Interaktif Terhadap Kemampuan Penalaran." *Pendidikan Matematika*.
- Rohayati, S. 2020. "Pengaruh Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Siswa SMP. Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika* 5 (3): 101-10.
- Rosmana, Isrok'atun dan Amelia. 2018. *Model Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sadwika, I Nyoman, and Luh De Liska. 2022. "Strategi Pembelajaran Generatif: Suatu Kajian Konseptual Operasional." *Seminar Nasional (Prospek I)*, no. Prospek I: 132-39. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/prospek/article/view/1736%0Ahttps://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/prospek/article/download/1736/1277>.
- Saputra, R. & Laila, D. 2022. "Pemanfaatan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Penalaran Matematis." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Susanti, R. 2019. "Model Generative Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa." *Jurnal Edukasi Matematika* 4 (1).
- Syahputra, D. & Kartika, E. 2023. "Peran AI Dalam Pengembangan Penalaran Matematis Pada Siswa Sekolah Dasar." *Pendidikan Matematika*.
- Vebrian, Rajab, Yudi Yunika Putra, Sari Saraswati, and Tommy Tanu Wijaya. 2021. "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Kontekstual." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10 (4): 2602. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4369>.
- Veronica, Aries, Ernawati, Rasdiana, Muhammad Abas, Yusriani, Hadawiah, Nurul Hidayah, et al. 2022. *Metodologi Penelitian Kuantitatif. Pt. Global Eksekutif Teknologi*.
- Wibowo, B. & Hasanah, R. 2022. "Pembelajaran Matematika Berbasis Komputasi Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran." *Pendidikan Matematika*.
- Wibowo, Nurhidayat &. 2022. "Implementasi Model Generatif Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Penalaran Logis." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 2: 102-10.
- Wijaya, E. & Kurniawan, H. 2021. "Strategi Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Yulianto, B. 2019. "Hubungan Antara Keterlibatan Belajar Dan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pendekatan Generatif." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 6 (2).
- Yusuf, A. & Handayani, M. 2022. "Model Pembelajaran Generatif Dalam Pendidikan Matematika: Tinjauan Pustaka." *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Zahra, L. & Gunawan, R. 2022. "Studi Komparatif Pembelajaran Matematika Konvensional Dan Generatif." *Pendidikan Matematika*.