

**Submitted:** 2023-12-22**Published:** 2024-05-01

---

**FOKUS PENELITIAN GEOGEBRA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DARI TAHUN 2007 HINGGA 2023: TINJAUAN BIBLIOMETRIK**Ilham Muhammad<sup>a)</sup>, Nurjanah<sup>b)</sup>

a,b) Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

**Corresponding Author:** [ilhammuhammad@upi.edu](mailto:ilhammuhammad@upi.edu)<sup>a</sup>  
[nurjanah@upi.edu](mailto:nurjanah@upi.edu)

---

*Article Info***Keywords:**

*Bibliometrics; geogebra; mathematics learning.*

---

*Abstract*

*Learning media is a tool in the learning process that becomes a forum for conveying a message in the form of subject matter from the teacher to the students. This study aims to capture the landscape of previous research that is relevant to Geogebra in mathematics learning from 2007 to 2023 using bibliometric analysis. The data taken from the Scopus database was refined so that it became 91 publications. The United States, South Africa and Turkey are the most influential countries and have high cooperation with other countries in this field. The focus of this research are: 1) development of Geogebra learning media especially for junior high schools and senior high schools; 2) conceptual understanding, motivation and student learning outcomes at the university level; 3) training for teachers in conducting learning using Geogebra; 4) materials in learning mathematics such as geometry, calculus, and algebra to attract students' interest. The results of this study can be used as a reference for future researchers who wish to examine this theme in order to understand the research focus and set a path for further research.*

**Kata Kunci:**

Bibliometrik; Geogebra; Pembelajaran Matematika.

Media pembelajaran merupakan sarana di dalam proses pembelajaran yang menjadi wadah dalam menyampaikan suatu pesan berupa materi pelajaran dari guru ke peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menangkap lanskap penelitian terdahulu yang relevan dengan Geogebra dalam pembelajaran matematika dari tahun 2007 hingga tahun 2023 menggunakan analisis bibliometrik.

Data yang diambil dari database scopus disempurnakan sehingga menjadi 91 publikasi. Negara Amerika Serikat, Afrika Selatan dan Turki adalah negara yang paling berpengaruh dan memiliki Kerja sama yang tinggi dengan negara lain pada bidang ini. Fokus pada penelitian ini adalah: 1) pengembangan media pembelajaran Geogebra terutama untuk sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas; 2) pemahaman konsep, motivasi dan hasil belajar siswa pada tingkat universitas; 3) pelatihan kepada guru dalam melakukan pembelajaran menggunakan Geogebra; 4) materi dalam pembelajaran matematika seperti geometri, kalkulus, dan aljabar untuk menarik minat siswa. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya yang ingin meneliti dengan tema ini untuk memahami fokus penelitian dan menetapkan jalur untuk penelitian selanjutnya.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu hal yang penting untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia (Marchy et al., 2022; Muhammad & Yolanda, 2022; Yeşiltaş et al., 2010). Salah satu bidang ilmu yang penting dalam Pendidikan adalah matematika (Naa et al., 2022; Olukemi & Gbenga, 2015; Patacsil, 2021). Menurut (Muhammad et al., 2022) Pembelajaran matematika memiliki tujuan yang mendukung tujuan pendidikan nasional. Dalam proses pembelajaran matematika diperlukan suatu media pembelajaran (Widodo & Wahyudin, 2018).

Media pembelajaran merupakan sarana di dalam proses pembelajaran yang menjadi wadah dalam menyampaikan suatu pesan berupa materi pelajaran dari guru ke peserta didik (Muhammad, 2021). Salah satu media pembelajaran yang mendukung

proses pembelajaran matematika adalah Geogebra (Olivares Funes & Valero, 2018; Tamam & Dasari, 2021). Menurut (Ziatdinov & Valles, 2022) Geogebra adalah program perangkat lunak yang dirancang untuk pengajaran dan pembelajaran, yang tujuan utamanya adalah membuat konsep matematika lebih jelas dan lebih mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan menurut (Celen, 2020) Geogebra merupakan sistem aljabar komputer yang menjadi suatu software yang dapat difungsikan untuk mengoperasikan titik, koordinat, persamaan dan fungsi, serta menggambar bentuk dan melakukan suatu pengukuran.

Tren penelitian terkait Geogebra dalam Pendidikan terus meningkat. Ini sejalan dengan yang disampaikan oleh (Gökçe, 2022) bahwa jumlah publikasi cenderung meningkat dari tahun ke tahun terkait

penelitian Geogebra dalam pembelajaran. Tidak hanya dalam pembelajaran secara umum, penelitian terkait Geogebra dalam pembelajaran matematika juga menunjukkan peningkatan setiap tahunnya. Menurut (Tamur et al., 2022) penelitian Geogebra dalam pembelajaran matematika pada beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2016 sampai dengan 2019. Peningkatan jumlah publikasi ini sehingga menimbulkan sejumlah besar literatur akademis.

Dalam mengumpulkan pengetahuan yang ada dapat digunakan berbagai metode tinjauan literatur (Suseelan et al., 2022). Dalam tinjauan literatur sistematis pada penelitian sebelumnya bukti yang dilaporkan dapat diringkas secara komprehensif (Xiao & Watson, 2019). Para peneliti dapat menganalisis secara manual terhadap isi literatur dengan Teknik kualitatif mengikuti pertanyaan penelitian yang telah ada (Funa & Prudente, 2021). Menurut (Snyder, 2019) memasukkan Sebagian kecil studi sebelumnya merupakan bentuk dari tinjauan literatur sistematis. Sedangkan menurut (Suseelan et al., 2022) meta-analisis berbeda dengan tinjauan literatur sistematis karena bukti empiris yang ada pada studi sebelumnya disimpulkan secara kuantitatif. Menurut (Abu Seman et al., 2014; Cho, 2020; Dettori et al., 2022; Elyassi Gorji et al., 2021; Helode et al., 2017; Jaspers et al., 2007; K. W. Lee et al., 2020; Y. H. Lee, 2018; Schober & Vetter, 2019; Selim & Mercer,

2018) meta analisis merupakan metode statistik yang digunakan untuk menggabungkan hasil studi yang berbeda pada tema atau topik yang sama dan dapat menyelesaikan konflik antar studi. Kelemahan dari meta-analisis adalah bahwa sumber bias tidak dikendalikan oleh metode tetapi bergantung pada desain dan ketersediaan data kovariat dalam studi asli (Bocconi et al., 2016). Literatur yang termasuk dalam meta analisis cenderung kurang beragam (Aguinis et al., 2011).

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui gambaran penelitian tentang Geogebra dalam pembelajaran matematika dari tahun 2007 hingga 2023. Pertanyaan penelitian yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tren publikasi penelitian saat ini terkait dengan Geogebra dalam pembelajaran matematika?
2. Bagaimana tren kutipan penelitian yang terkait dengan Geogebra dalam pembelajaran matematika?
3. Bagaimana sebaran pemetaan peringkat jurnal dari publikasi terkait Geogebra dalam pembelajaran matematika?
4. Bagaimana sebaran pemetaan publikasi dan hubungan antar negara dalam penelitian terkait Geogebra dalam pembelajaran matematika?
5. Apa yang menjadi fokus penelitian Geogebra dalam pembelajaran matematika?

## Literature Review

Bibliometrik adalah suatu metode statistik dalam menganalisis publikasi. Sedangkan menurut (Zyoud et al., 2022) Bibliometrik digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi publikasi yang paling populer dalam suatu bidang. Selanjutnya (Zhang et al., 2019) mengatakan bahwa bibliometrik adalah suatu metode penelitian yang menyediakan informasi yang komprehensif dengan menggabungkan sains, matematika, dan statistik untuk menganalisis pengetahuan secara kuantitatif. Seiring berjalannya waktu, bibliometrik telah mengalami perkembangan dan menjadi umum dalam menganalisis serta memetakan konsep dan pengetahuan yang diterbitkan di berbagai bidang. Menurut (Suseelan et al., 2022) analisis bibliometrik tidak jauh berbeda dengan meta-analisis karna Sebagian besar literatur dapat dimasukkan ke dalam proses peninjauan. Melakukan tinjauan bibliometrik akan bermanfaat khususnya bagi peneliti dalam mengidentifikasi gap penelitian dan fokus penelitian (Chen et al., 2019). Sehingga peneliti berupaya melakukan penelitian terkait analisis bibliometrik dalam melihat lanskap penelitian dari penelitian sebelumnya tentang Geogebra dalam pembelajaran matematika dari tahun 2007 hingga 2023.

Penelitian terdahulu terkait dengan penelitian Geogebra dalam pembelajaran matematika yaitu seperti penelitian yang

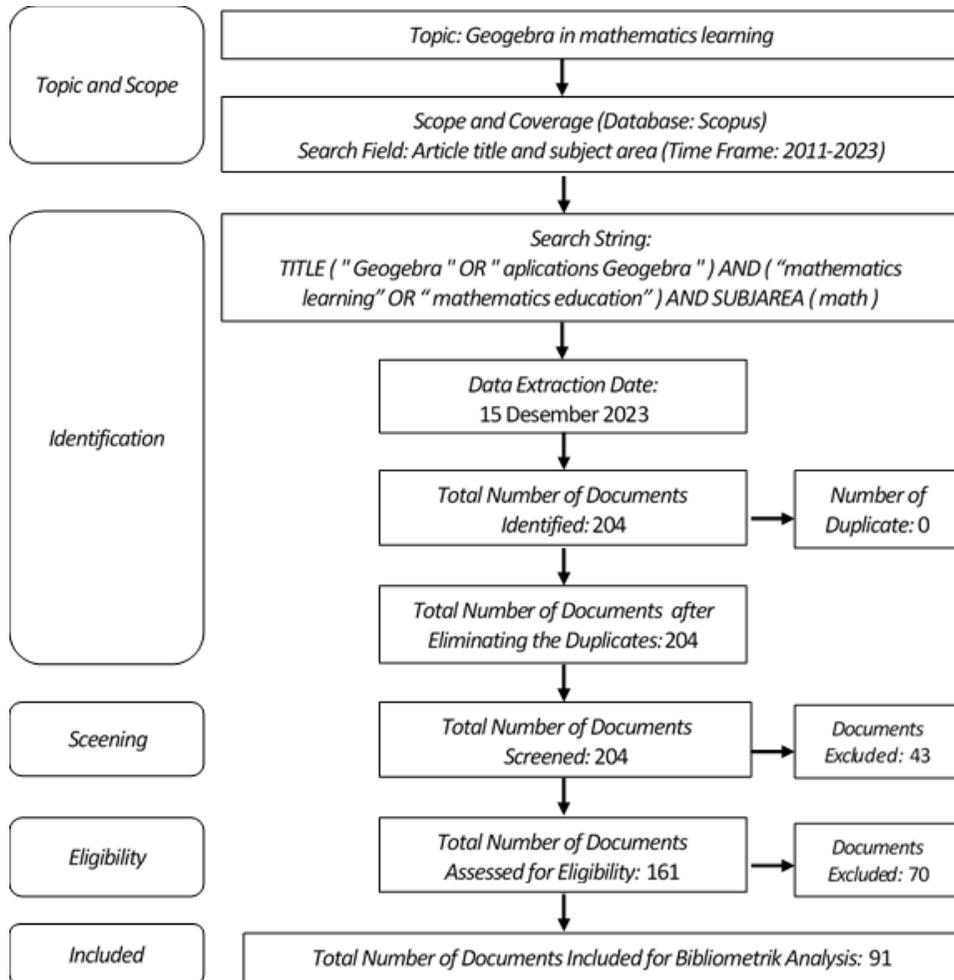
dilakukan oleh (Kusumah et al., 2020) tentang penggunaan Geogebra pada pembelajaran matematika, dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa apabila siswa tersebut memiliki kemampuan awal matematis yang memadai. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Yohannes & Chen, 2021) terkait Geogebra dalam pembelajaran matematika dari tahun 2010 hingga tahun 2020 dari database WoS bahwa sebagian besar penelitian dilakukan pada sekolah menengah atas, dan yang menjadi fokus utama adalah geometri dan analisis, Sebagian besar penelitian juga membahas mengenai kinerja belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh (Muñante-toledo et al., 2021) tentang tinjauan sistematis pada penelitian Geogebra dalam pembelajaran matematika, hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat lunak Geogebra telah menjadi faktor penentu dalam pengembangan kompetensi matematika, dengan penekanan pada pemahaman matematika, penalaran geometris dan pemecahan masalah. Dari penelitian terdahulu diatas Sebagian besar menggunakan database dari WoS, dan dalam menganalisis belum menggunakan analisis dengan bibliometrik untuk itu peneliti melakukan penelitian terkait dengan Geogebra dalam pembelajaran matematika dari tahun 2007 hingga 2023 dengan database Scopus.

**METODE**

Dalam upaya mengumpulkan informasi mengenai penggunaan "Geogebra dalam pembelajaran matematika", peneliti memilih untuk menggunakan database Scopus

karena cakupan interdisipliner yang sangat komprehensif. Proses penyempurnaan data dilakukan melalui beberapa tahap, sebagaimana yang terlihat dalam Gambar 1.



**Gambar 1.** Proses pengumpulan data

Tahap awal melibatkan identifikasi, diikuti oleh penyaringan, penilaian kelayakan, dan tahap terakhir adalah inklusi (Moher et al., 2009). Langkah kedua, screening dilakukan dalam menyeleksi publikasi pada Bahasa dan jenis dokumen yang diperlukan. Bahasa yang harus sesuai dengan kebutuhan peneliti adalah Bahasa Inggris karena merupakan Bahasa internasional yang paling banyak digunakan dalam komunikasi dalam karya ilmiah. Jenis dokumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini hanya artikel dan buku yang akan dipertimbangkan. Setelah proses screening dilakukan, sebanyak 43 publikasi dihilangkan atau dihapus dari data karena tidak memenuhi kriteria sehingga hanya tersisa 161 publikasi.

Langkah ketiga, sebanyak 161 publikasi akan dinilai kelayakannya. Judul dan abstrak secara manual akan dinilai oleh peneliti untuk mengidentifikasi publikasi mana yang sesuai dengan kriteria inklusi, yaitu penelitian yang memasukkan Geogebra dalam pembelajaran matematika. Artinya hanya publikasi yang sesuai kriteria yang dimasukkan dalam analisis terkait pembahasan penelitian.

Analisis deskriptif mengenai pemanfaatan Geogebra dalam proses pembelajaran matematika telah dilakukan melalui eksplorasi database Scopus dengan pendekatan bibliometrik. Grafik yang memvisualisasikan jumlah publikasi serta tren linier per tahun dari 2007 hingga 2023 akan disajikan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

### **Metode Analysis Data**

Kutipan publikasi terkait Geogebra dalam konteks pembelajaran matematika dikumpulkan dan disusun secara kronologis berdasarkan tahun penerbitannya. Rata-rata jumlah kutipan per publikasi dihitung menggunakan Microsoft Excel. Untuk menentukan h-index dan g-index dari peneliti, digunakan perangkat lunak Harzing's Publish or Perish.

Dalam rangka menampilkan peringkat jurnal berdasarkan quartile, peneliti menggunakan Microsoft Excel untuk menyajikan diagram peringkat jurnal. Data dari 92 jurnal yang diperoleh dari database Scopus dikelompokkan ke dalam kategori quartile, yaitu Q1), (Q2), (Q3), dan (Q4).. Ini menunjukkan artikel yang telah dibuat oleh peneliti telah dipublikasikan pada peringkat jurnal diatas.

Dalam menampilkan distribusi publikasi berdasarkan negara, peneliti juga menggunakan Software Microsoft Excel dalam menampilkan peta dunia dengan distribusi publikasi yang terdapat pada berbagai negara. Sama seperti pada tren kutipan, untuk mencari h-index dan g-index dari publikasi peneliti juga menggunakan Software Harzing's Publish or Perish. Software VOSviewer digunakan dalam menghasilkan visualisasi jaringan yang menunjukkan hubungan antar negara.

Analisis peristiwa yang berkaitan dengan penggunaan Geogebra dalam konteks pembelajaran matematika sedang dilakukan

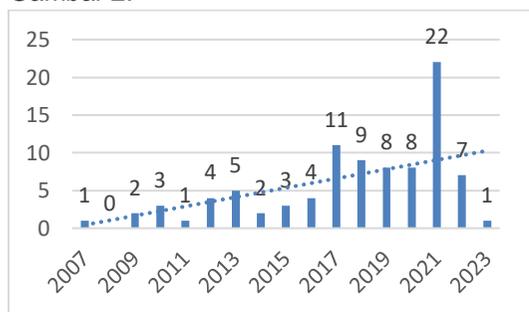
untuk menetapkan arah penelitian. Data yang akan disusun analisisnya berasal dari basis data Scopus, yang memerlukan tahapan pengolahan data awal. Pemilihan fokus penelitian akan didasarkan pada kata kunci yang relevan, kemudian divisualisasikan menggunakan perangkat lunak VOSviewer.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah publikasi yang didapatkan pada tahap inklusi yaitu sebanyak 91 publikasi terpilih dari tahun 2007 hingga tahun. Adapun sumber data diambil dari artikel dengan 97,80% kemudian *book chapters* dengan 2,19 %.

### Tren Publikasi

Distribusi publikasi dari tahun 2007 sampai tahun 2023 seperti yang ditampilkan Gambar 2.



**Gambar 2.** Jumlah Publikasi dari tahun 2007 hingga 2023

Jumlah publikasi terbanyak terjadi pada tahun 2021 yaitu sebanyak 22 artikel di publikasikan pada tahun tersebut jika dipresentasikan tahun 2021 (24,18%), kemudian tahun 2017 (12,08%). Peningkatan terjadi dari tahun 2020 ke tahun 2021 yaitu naik sebesar 175%. Artinya telah terjadi peningkatan hampir tiga kali lipat dari jumlah publikasi sebelumnya. Dilihat dari garis linear atau tren publikasinya menunjukkan publikasi yang meningkat setiap tahunnya. Jumlah publikasi terendah yaitu pada tahun 2008 tanpa adanya publikasi.

### Tren Kutipan

Tren kutipan dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2023 terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika seperti yang ditampilkan dalam Tabel 1. Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah publikasi yang dikutip (NCP) pada tahun 2021 dan tahun 2017 adalah yang tertinggi dengan (NCP=10). Total kutipan terbanyak yaitu pada tahun 2010 dengan 107 jumlah kutipan, kemudian diikuti oleh tahun 2012 dengan 99 kutipan, meskipun jumlah publikasi terbanyak ada pada tahun 2021, namun beberapa publikasi pada tahun sebelumnya memberikan dampak penelitian yang sangat besar, seperti dari tahun 2011 yang hanya 2 kutipan naik tajam menjadi 99 kutipan.

**Tabel 1.** Citation Analysis of Publications

Year	TP(%)	NCP	TC	C/P	C/CP	h	g
2023	1	-	-	-	-	-	-

Year	TP(%)	NCP	TC	C/P	C/CP	h	g
2022	7	4	6	0,75	1,50	2	2
2021	22	10	38	1,73	3,80	4	5
2020	8	6	72	9,00	12,00	5	6
2019	8	6	43	5,38	7,17	4	6
2018	9	7	63	7,00	9,00	4	7
2017	11	10	87	7,91	8,70	6	9
2016	4	2	9	2,25	4,50	2	3
2015	3	2	5	1,67	2,50	2	2
2014	2	1	5	2,50	5,00	1	1
2013	5	5	36	7,20	7,20	3	5
2012	4	5	99	24,75	19,80	4	4
2011	10	1	2	2,00	2,00	1	1
2010	3	3	107	35,67	35,67	3	3
2009	2	2	91	45,50	45,50	2	2
2008	0	-	-	-	-	-	-
2007	1	1	72	72,00	72,00	1	1

Dilihat dari *g-index* dan *h-index* yang dihitung pertahunnya menunjukkan bahwa pada tahun 2017 *g-index* dan *h-index* mencapai yang tertinggi dengan *h-index* sebesar 6 dan *g-index* sebesar 9. Artinya pada tahun 2017 memiliki dampak tertinggi pada *Geogebra* dalam pembelajaran matematika, dimana pada tahun 2017 telah terbit 11 artikel dengan 87 jumlah kutipan dan setidaknya 10 publikasi telah dikutip masing-masing setidaknya 9 kali.

### Distribusi Pemetaan Peringkat Jurnal

Berdasarkan *database scopus* diperoleh nilai *Quartile* (Q) dari sebuah jurnal. Dari 91 publikasi yang diperoleh kemudian dilakukan

pengelompokan berdasarkan nilai Q sebagai berikut.



**Gambar 3.** Pemeringkatan berdasarkan nilai Kuartil Jurnal

Dari Gambar 3, artikel terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika paling banyak ditulis pada jurnal dengan Q4 dalam sistem peringkat jurnal, yaitu sebanyak 27 artikel. Hal ini dikarenakan jurnal yang memiliki nilai Q1 lebih selektif dalam memilih artikel sehingga lebih sulit dalam hal publikasi. Artinya penulisan artikel terkait bidang ini harus lebih ditingkatkan lagi agar semakin banyak artikel yang akan dipublikasikan pada jurnal yang memiliki nilai Q4 ke atas. Q1 dengan 14 artikel, Q2 dengan 13 artikel, dan Q3 dengan 7 artikel.

### Distribusi Geografis Publikasi

Negara-negara diidentifikasi berdasarkan negara asal jurnal. Pada Gambar 4 menunjukkan distribusi geografis dari publikasi, berdasarkan gambar tersebut, total negara berjumlah 19 negara, negara-negara dengan lebih dari satu publikasi dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 terdapat tujuh negara.

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa negara Amerika dan Inggris menjadi yang paling berpengaruh pada bidang ini. Negara Amerika dengan jumlah publikasi sebanyak 23 artikel, sedangkan negara Inggris telah mempublikasikan sebanyak 38 artikel. Jika dua negara ini digabungkan telah melebihi dari 65 persen dari total publikasi keseluruhan.

Benua Amerika, Asia, dan Eropa telah mempublikasikan artikel, sedangkan benua Australia dan Afrika belum ada

mempublikasikan artikel terkait *geogebra* dalam pembelajaran matematika pada jurnal terindeks *scopus*. Benua Amerika dan Eropa menjadi benua yang paling banyak dalam mempublikasikan artikel, dikarenakan negara pada benua Amerika dan Eropa yaitu Amerika Serikat dan Inggris mempunyai jumlah publikasi masing-masing 22 dan 38.



**Gambar 4.** Distribusi Geografis Publikasi

Negara-negara dengan lebih dari satu publikasi dicantumkan dalam Tabel 2, terdapat tujuh negara yang memiliki lebih dari satu publikasi. Negara Inggris memiliki jumlah publikasi sebesar 43 persen dari total keseluruhan, dengan jumlah kutipan sebanyak 327 yang merupakan jumlah kutipan terbanyak dari pada negara lainnya. Negara-negara yang memiliki dampak dihitung dari nilai *g-index* dan *h-index*. Negara Inggris menjadi negara dengan dampak penelitian terbesar dengan *g-index* =17; *h-index* =9. Diurutan kedua ada negara Amerika Serikat dengan *g-index* =12; *h-index* =5. Selanjutnya ada negara Turki dengan *g-index* =4; *h-index* =4.

**Tabel 2.** Negara dengan jumlah publikasi lebih dari satu artikel

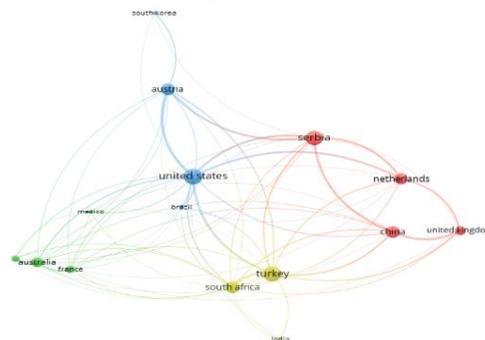
Country	TP(%)	NCP	TC	C/P	C/CP	h	g
Inggris	38(41,75%)	27	327	8,60	12,11	9	17
Amerika serikat	23(25,27%)	17	158	6,86	9,29	5	12
Turki	4(4,39%)	4	68	17	17	4	4
Polandia	3(3,29%)	2	4	1,33	2	2	2
Austria	3(3,29%)	3	31	10,3	10,3	2	3
German	2(2,19%)	2	15	7,5	7,5	1	2
Brazil	2(2,19%)	-	-	-	-	-	-

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

**Pola Kolaborasi Global**

Pada Gambar 5, menunjukkan pola kolaborasi global berdasarkan asal negara penulis yang ditampilkan dengan visualisasi jaringan dengan software VOSviewer, peneliti menetapkan ambang batas yakni negara dengan minimal 2 dokumen lah yang akan ditampilkan, dari 30 negara mengecil menjadi 15 negara setelah ambang batas ditetapkan, dari 15 negara tersebut, negara Amerika serikat, Turki dan Afrika Selatan memiliki hubungan yang paling banyak dengan negara lain, ini terlihat dengan banyaknya link yang tersebar dari ketiga negara tersebut dengan masing-masing ada 13 link, tetapi tidak semua negara berhubungan langsung dengan ketiga negara tersebut, misalnya ada negara Inggris yang tidak berhubungan atau tidak memiliki link dengan negara Amerika Serikat, kemudian ada negara Korea Selatan yang

tidak memiliki link baik dengan negara Turki maupun dengan negara Afrika Selatan.



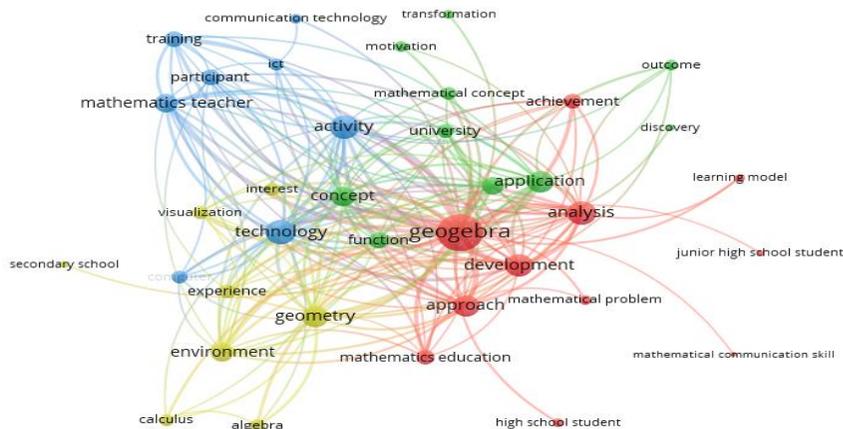
**Gambar 5.** Pola Kolaborasi Global

Negara Korea Selatan menjadi negara yang memiliki hubungan dengan negara lain yang paling sedikit dimana hanya memiliki Kerja sama dengan tiga negara lainnya. Dari 15 negara tersebut terdapat 4 kluster. Dengan kluster terbesar yaitu dengan lingkaran berwarna merah. Adapun kluster lainnya diberi warna (biru, kuning, dan hijau).

## Fokus Penelitian

Analisis kejadian bersama kata kunci dilakukan untuk menentukan fokus penelitian pada *Geogebra* dalam pembelajaran matematika. peneliti telah menetapkan suatu standar dengan menetapkan ambang batas

minimum berupa adanya setidaknya dua publikasi yang mencakup kata kunci yang sama. Sebagai hasil dari proses tersebut, jumlah kata kunci yang awalnya mencapai 90 telah berhasil dipersempit menjadi 38 kata kunci.



**Gambar 6.** Kemunculan Bersama Kata Kunci (Ambang Kemunculan  $\geq 2$ )

Visualisasi jaringan pada Gambar 6 menunjukkan adanya empat kluster yang melibatkan 38 item terkait penggunaan Geogebra dalam pembelajaran matematika. Pertama, Kluster 1 (berwarna merah) merupakan kluster terbesar yang terdiri dari 11 item, termasuk achievement, analysis, approach, development, Geogebra, high school student, junior high school student, learning model, mathematical communication skill, mathematical problem, dan mathematics education. Kata kunci Geogebra dan development menonjol dengan lingkaran

terbesar di antara kluster 1, menunjukkan bahwa fokus penelitian terletak pada penggunaan Geogebra bersama dengan siswa di sekolah menengah pertama dan atas.

Kedua, Kluster 2 (berwarna hijau) terdiri dari 10 item dengan kata kunci mathematical concept, understanding, dan university. Lingkaran besar pada kata kunci tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada tingkat universitas menjadi fokus penelitian bersama dengan motivasi dan hasil belajar.

Ketiga, Kluster 3 (berwarna biru tua) terdiri dari 9 item, dengan *mathematics teacher, training, technology, dan activity* menjadi kata kunci yang paling menonjol. Lingkaran besar pada kata kunci tersebut mengindikasikan bahwa pelatihan guru terhadap penggunaan ICT dan teknologi menjadi fokus penelitian dalam kluster ini. Keempat, Kluster 4 (berwarna kuning) terdiri dari 8 item dengan kata kunci *geometry, calculus, dan algebra*. Lingkaran terbesar terdapat pada kata kunci tersebut, menandakan bahwa materi geometri, kalkulus, dan algebra bersama dengan minat belajar siswa mencerminkan fokus penelitian dalam kluster 4.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menampilkan lanskap penelitian terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika dari tahun 2007 hingga tahun 2023. Berikut akan dibahas terkait pertanyaan penelitian.

**Bagaimana tren publikasi penelitian saat ini terkait dengan *Geogebra* dalam pembelajaran matematika?**

Tren publikasi terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika dari tahun 2007 hingga tahun 2023 menunjukkan bahwa publikasi mengalami peningkatan dari tahun 2020 ke tahun 2021, jumlah publikasi terbanyak terjadi pada tahun 2021 dimana terdapat 22 jumlah publikasi yang diterbitkan. Ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Gökçe, 2022) bahwa jumlah publikasi cenderung meningkat dari tahun ke tahun terkait penelitian *Geogebra* dalam pembelajaran.

Jumlah publikasi pada tahun 2021 berjumlah 22, namun yang telah dikutip minimal sebanyak satu kali hanya 10 publikasi, artinya ada sebanyak 12 publikasi yang belum dikutip sama sekali. Lebih dari setengah jumlah keseluruhan jurnal yang belum pernah dikutip. Nilai *h-index* dan *g-index* pada tahun 2017 menjadi yang terbesar dari tahun lainnya. Namun jika dilihat dari jumlah kutipan maka pada tahun 2010 menjadi tahun dengan jumlah kutipan terbanyak yaitu 107 kutipan. Adapun jumlah dokumen pada tahun 2010 yaitu sebanyak 3 dokumen. Tiga dokumen tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Artikel yang diterbitkan pada tahun 2010

No	Author (year)	Title	Sources	Citation
1	(Saha, 2010)	<i>The Effects of Geogebra on Mathematics Achievement:</i>	<i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i>	86

No	Author (year)	Title	Sources	Citation
		<i>Enlightening Coordinate Geometry Learning</i>		
2	(Reis, 2010)	<i>Computer supported mathematics with Geogebra</i>	<i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i>	18
3	(Mussoi, 2010)	<i>Geogebra and eXe Learning: applicability in the teaching of Physics and Mathematics</i>	<i>International Conference on Society and Information Technologies-ICSI</i>	3

Publikasi pada tahun 2010 yang memiliki jumlah sitasi terbanyak yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Saha, 2010) mengenai Pengaruh *Geogebra* terhadap Prestasi Belajar Matematika: Mencerahkan Pembelajaran Geometri Koordinat dengan total 86 kutipan. Sedangkan diurutkan kedua penelitian yang dilakukan oleh (Reis, 2010) yang membahas tentang matematika yang didukung komputer dengan *Geogebra* dengan jumlah 18 kutipan.

### **Bagaimana tren kutipan penelitian yang terkait dengan *Geogebra* dalam pembelajaran matematika?**

Publikasi yang memiliki jumlah kutipan terbanyak yaitu pada tahun 2010 yang ditunjukkan pada Tabel 3 dengan jumlah kutipan sebanyak 86 kutipan. Walaupun pada tahun 2010 hanya ada 3 artikel yang dipublikasikan. Penelitian yang dilakukan oleh (Saha, 2010) telah dikutip sebanyak 86 kali, artinya jumlah sitasi pada satu artikel tersebut sudah melebihi 80% dari jumlah kutipan pada

tahun tersebut. Artikel yang ditulis oleh (Saha, 2010) banyak dikutip karena artikel tersebut menyajikan pengaruh *Geogebra* dalam pembelajaran matematika khususnya pada prestasi belajar matematika dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Geogebra* meningkatkan kinerja siswa dalam pembelajaran Geometri Koordinat.

Artikel yang ditulis oleh (Reis, 2010) pada tahun 2010 ini menjadi publikasi dengan jumlah kutipan terbanyak kedua dengan jumlah 18 kutipan. Artikel ini telah banyak dikutip karna artikel ini mencoba mengkonseptualisasikan mata pelajaran matematika dengan menggunakan perangkat lunak baru, *Geogebra*, dalam memberikan pembelajaran permanen bagi siswa. Mata pelajaran bilangan bulat telah diajarkan dengan metode yang berbeda pada dua kelas yang homogen. Salah satu kelas diajarkan dengan teknik pengajaran tradisional, sedangkan yang lainnya diajarkan dengan *Geogebra*. Untuk mengevaluasi seberapa banyak mereka memahami subjek, tes diterapkan segera

setelah pelajaran. Dua minggu kemudian, tes baru diterapkan untuk melihat seberapa banyak subjek yang mereka ingat.

Setelah itu, dengan membandingkan hasil kedua ujian tersebut, dianalisis kontribusi dan manfaat *Geogebra* dalam pembelajaran Matematika. Dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan *Geogebra*, siswa lebih terlibat dalam proses dan lebih banyak organ indera yang dihibau, sehingga keberhasilan yang dicapai lebih tinggi. Dilihat dari *g-index* dan *h-index* yang dihitung pertahunnya menunjukkan bahwa pada tahun 2010 meskipun memiliki jumlah kutipan terbanyak, namun pada nilai *g-index* dan *h-index* masing-masing sebesar 3.

### **Bagaimana sebaran pemetaan peringkat jurnal dari publikasi terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika?**

Peringkat jurnal yang memiliki jumlah artikel terbanyak berdasarkan nilai Q dari *database scopus*, dimana masih banyak artikel yang belum terpublikasi kedalam Q1-Q4, sebanyak 25 artikel yang masih mempublikasikan pada jurnal yang belum terindeks *scopus*. Sedangkan peringkat kedua yaitu Q4 dengan jumlah artikel sebanyak 27, selanjutnya Adapun jumlah artikel pada jurnal yang memiliki nilai *quartile* tertinggi atau Q1 yaitu sebanyak

14 artikel. Adapun jurnal-jurnal yang masuk pada Q1 adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.** Daftar jurnal Q1 terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika

<b>Nama jurnal</b>	<b>Jumlah artikel</b>
<i>Education and Information Technologies</i>	3
<i>Interactive Learning Environments</i>	2
<i>Computer Applications in Engineering Education</i>	1
<i>Computers in the Schools</i>	1
<i>Education Inquiry</i>	2
<i>Heliyon</i>	1
<i>International Journal of Emerging Technologies in Learning</i>	1
<i>Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing</i>	1
<i>Journal of Computer Assisted Learning</i>	1
<i>Malaysian Journal of Learning and Instruction</i>	1
<i>Research in Mathematics Education</i>	1

*Education and Information Technologies* adalah jurnal yang masuk (Q1) dengan jumlah artikel terbanyak. Jurnal tersebut berasal dari Amerika Serikat dengan "*Kluwer Academic*" Sebagai *publisher*. Artinya jurnal-jurnal diatas dapat dijadikan referensi bagi peneliti yang meneliti tentang *Geogebra*

dalam pembelajaran matematika bisa mempublikasikan artikelnya pada jurnal-jurnal pada Tabel 4 di atas.

**Bagaimana sebaran pemetaan publikasi dan hubungan antar negara dalam penelitian terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika?**

Dua negara dengan jumlah publikasi terbanyak terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika jika dilihat dari asal negara jurnalnya adalah Amerika Serikat dan Inggris. Kedua negara ini tersebar di dua benua yaitu benua Amerika dan benua Eropa. Negara dengan urutan teratas berdasarkan jumlah publikasinya adalah negara Inggris. Total publikasi dari negara Inggris sebesar 40% dari total keseluruhan. Total publikasi dari kedua negara ini yaitu Amerika Serikat dan Inggris mencapai 65% dari total keseluruhan

Hubungan atau kolaborasi antar negara juga didominasi oleh negara Amerika Serikat, dengan dua negara lainnya yaitu Afrika Selatan dan Turki dengan masing-masing memiliki total ada 13 *link*, dimana hampir seluruh negara yang mempublikasikan artikel terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika berkolaborasi dengan negara Amerika Serikat, Afrika Selatan dan Turki, sedangkan negara Inggris juga menjadi negara dengan tingkat kolaborasi tertinggi dengan 6 total *link*.

**Apa yang menjadi fokus penelitian *Geogebra* dalam pembelajaran matematika?**

Peneliti mengidentifikasi fokus penelitian terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika berdasarkan kluster yang ditampilkan. Fokus penelitian terbagi menjadi empat yaitu, 1) pengembangan media *Geogebra* yang berfokus pada tingkat sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas; 2) pemahaman konsep siswa pada jenjang universitas bersama dengan motivasi dan hasil belajar; 3) pelatihan kepada guru-guru tentang penggunaan *technology* dan *ICT*; 4) geometri, kalkulus dan algebra bersama dengan minat belajar siswa

Fokus penelitian yang utama adalah pengembangan media pembelajaran *Geogebra* serta tingkat Pendidikan SMP dan SMA, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Khairani et al., 2019) tentang pengembangan media pembelajaran *Geogebra* untuk siswa sekolah menengah pertama. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran dengan pendekatan realistik berbantuan *Geogebra* memenuhi kriteria efektif ketuntasan kemampuan spasial mencapai 87,5% dan waktu pembelajaran tidak jauh berbeda dengan waktu pembelajaran biasanya. Pengembangan media untuk tingkat sekolah menengah atas juga menjadi fokus penelitian hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2022) yang meneliti tentang analisis bibliometrik terhadap penggunaan *Geogebra* terhadap pemecahan masalah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dokumen yang paling berpengaruh terkait *Geogebra* yaitu penelitian yang membahas *Geogebra* pada sekolah menengah atas. Serta pada kemunculan *keyword* pengembangan merupakan salah satu *keyword* yang sering digunakan dalam penelitian *Geogebra*.

Fokus penelitian yang kedua adalah tentang pemahaman konsep siswa pada tingkat universitas bersama dengan motivasi dan hasil belajar. Pembelajaran dengan media pembelajaran *Geogebra* pada tingkat universitas memberi mahasiswa kesempatan untuk membuat hubungan antara representasi simbolik, visual, dan numerik. Siswa harus mempelajari teknik-teknik baru dan harus mampu memodelkan dan mengevaluasi situasi yang menantang, menarik, dan nyata (Dikovic, 2009). Adapun untuk fokus penelitian yang ketiga yaitu mengenai pelatihan kepada guru-guru tentang penggunaan *technology* dan *ICT*. Pentingnya pelatihan kepada guru-guru terhadap penggunaan teknologi, terutama dalam pembelajaran menggunakan *Geogebra*. Ini sejalan dengan yang disampaikan oleh (Dockendorff & Solar, 2018) pentingnya penggunaan *Geogebra* tetap dalam

praktik guru sehari-hari, untuk itu Dockendorff menyarankan agar penelitian selanjutnya bisa meneliti tentang sikap siswa terhadap penggunaan *Geogebra* di kelas matematika, konten matematika kurikuler yang ditujukan dengan *Geogebra*, dan dampaknya pada pembelajaran dan bagaimana meningkatkan penggunaannya sebagai alat eksplorasi.

Fokus penelitian keempat atau terakhir adalah geometri, kalkulus dan aljabar bersama dengan minat belajar siswa. Geometri, kalkulus dan aljabar adalah materi dalam pembelajaran matematika. Menurut (Hohenwarter & Fuchs, 2005) geometri dinamis, aljabar dan kalkulus dapat dikombinasikan dan ada dalam sistem perangkat lunak *Geogebra*. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai tiga materi ini dalam pembelajaran matematika yang dapat menarik minat belajar siswa. Empat fokus penelitian diatas merupakan fokus penelitian saat ini terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Tren publikasi terkait *Geogebra* dalam pembelajaran matematika telah mengalami peningkatan pada tahun 2021. Jumlah kutipan terbanyak adalah pada tahun 2010 dengan 107 kutipan. Dari 91 jurnal yang dipublikasikan dari tahun 2007

hingga tahun 2023, 14 diantaranya telah masuk dalam *ranking* jurnal Q1. Artikel tentang *Geogebra* dilihat dari sebaran geografis berdasarkan negara yang cukup luas memiliki dampak yang tinggi dalam pembelajaran matematika. Adapun fokus penelitian dalam bidang ini sebagai berikut: 1) pengembangan media pembelajaran *Geogebra*; 2) pemahaman konsep, motivasi dan hasil belajar siswa; 3) pelatihan kepada guru dalam melakukan pembelajaran menggunakan *Geogebra*; 4) materi dalam pembelajaran matematika seperti *geometry*, kalkulus, dan algebra untuk menarik minat siswa. Keempat fokus penelitian tersebut adalah gap dan lanskap penelitian yang mendorong agar para peneliti selanjutnya melakukan penelitian yang relevan dalam *Geogebra* dalam pembelajaran matematika.

### Saran

Adapun keterbatasan penelitian ini yaitu; 1) data yang dianalisis berasal dari *database scopus*, sehingga masih banyak database lain yang dapat digunakan seperti *Wos* dan yang lainnya; 2) penelitian ini hanya membahas *Geogebra* dalam pembelajaran matematika, sehingga masih banyak bidang Pendidikan lainnya yang bisa diteliti lebih lanjut; 3) data pada penelitian ini yang diambil pada 15 Desember 2023 tidak dapat mencerminkan penelitian sesudah waktu tersebut,

sehingga mungkin ada terdapat sedikit perbedaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abu Seman, N., He, B., Ojala, J. R. M., Wan Mohamad, W. N., Östenson, C. G., Brismar, K., & Gu, H. F. (2014). Genetic and biological effects of sodium-chloride cotransporter (SLC12A3) in diabetic nephropathy. *American Journal of Nephrology*, *40*(5), 408–416. <https://doi.org/10.1159/000368916>
- Aguinis, H., Pierce, C. A., Bosco, F. A., Dalton, D. R., & Dalton, C. M. (2011). Debunking myths and urban legends about meta-analysis. *Organizational Research Methods*, *14*(2), 306–331. <https://doi.org/10.1177/1094428110375720>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice. In *Joint Research Centre (JRC)* (Issue June). <https://doi.org/10.2791/792158>
- Celen, Y. (2020). Student Opinions on the Use of Geogebra Software in Mathematics Teaching. *Emerging Technologies in Computing*, *19*(4), 84–88. <https://orcid.org/0000-0002-7991-4790>
- Chen, X., Wang, S., Tang, Y., & Hao, T. (2019). A bibliometric analysis of event detection in social media. *Online Information Review*, *43*(1), 29–52. <https://doi.org/10.1108/OIR-03-2018-0068>

- Cho, J. H. (2020). Theory and Practice of Meta-Analysis. *Journal of Rhinology*, 27(2), 83–89. <https://doi.org/10.18787/jr.2020.00320>
- Dettori, J. R., Norvell, D. C., & Chapman, J. R. (2022). Fixed-Effect vs Random-Effects Models for Meta-Analysis: 3 Points to Consider. *Global Spine Journal*, 12(7), 1624–1626. <https://doi.org/10.1177/21925682221110527>
- Dikovic, L. (2009). Implementing dynamic mathematics resources with geogebra at the college level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4(3), 51–54. <https://doi.org/10.3991/ijet.v4i3.784>
- Dockendorff, M., & Solar, H. (2018). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(1), 66–84. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1341060>
- Elyassi Gorji, N., Nasiri, P., Malekzadeh Shafaroudi, A., & Moosazadeh, M. (2021). Comparison of dental caries (DMFT and DMFS indices) between asthmatic patients and control group in Iran: a meta-analysis. *Asthma Research and Practice*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40733-021-00068-y>
- Funa, A. A., & Prudente, M. S. (2021). Effectiveness of problem-based learning on secondary students' achievement in science: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 14(4), 69–84. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1445a>
- Gökçe, S. (2022). Dynamics of GeoGebra ecosystem in mathematics education. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5301–5323. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10836-1>
- Helode, P. S., Dr. K. H. Walse, & Karande M.U. (2017). An Online Secure Social Networking with Friend Discovery System. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 5(4), 8198–8205. <https://doi.org/10.15680/IJIRCCE.2017>
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2005). Combination of dynamic geometry , algebra and calculus in the software system GeoGebra. *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference 2004*, 2002(July), 1–6. <http://www.geogebraTube.org/material/show/id/747>
- Jaspers, V. L. B., Voorspoels, S., Covaci, A., Lepoint, G., & Eens, M. (2007). Erratum to “Evaluation of the usefulness of bird feathers as a non-destructive biomonitoring tool for organic pollutants: A comparative and meta-analytical approach” [Environ. Int. 33 (2007) 328-337]

- (DOI:10.1016/j.envint.2006.11.011). *Environment International*, 33(5), 714–715.  
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2007.03.002>
- Khairani, S., Syahputra, E., & Bangun Harahap, M. (2019). Development of *Geogebra* Learning Media on Realistic Approach to Improve Spatial Ability Student. *American Journal of Educational Research*, 7(10), 737–741.  
<https://doi.org/10.12691/education-7-10-10>
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The effect of geogebra in three-dimensional geometry learning on students' mathematical communication ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908.  
<https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Lee, K. W., Loh, H. C., Ching, S. M., Devaraj, N. K., & Hoo, F. K. (2020). Effects of vegetarian diets on blood pressure lowering: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Nutrients*, 12(6), 1–17.  
<https://doi.org/10.3390/nu12061604>
- Lee, Y. H. (2018). An overview of meta-analysis for clinicians. *Korean Journal of Internal Medicine*, 33(2), 277–283.  
<https://doi.org/10.3904/kjim.2016.195>
- Marchy, F., Murni, A., Kartini, & Muhammad, I. (2022). The Effectiveness of Using Problem Based Learning (PBL) in Mathematics Problem Solving Ability for Junior High School Students. *AlphaMath Journal of Mathematics Education*, 8(2), 185–198.  
<https://doi.org/10.30595/alphamath.v8i2.15047>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Douglas. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 7(9), 889–896.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Muhammad, I. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS6 Profesional Pada Materi Relasi Dan Fungsi Kelas VIII MTS Daarun Najah Teratak Buluh*. Universitas Islam Riau.
- Muhammad, I., & Yolanda, F. (2022). Minat Belajar Siswa Terhadap Penggunaan Software Adobe Flash Cs6 Profesional Sebagai Media Pembelajaran. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.1083>
- Muhammad, I., Yolanda, F., Andrian, D., & Rezeki, S. (2022). Pengembangan Media Interaktif Menggunakan Adobe Flash Cs6 Profesional Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 128–140.  
<https://doi.org/10.37058/jarme.v4i1.3>

958

- Muñante-toledo, Fatima, M., Salazar-Lozano, Carmen, G. del, Rojas-Placencia, Milagros, K., Méndez, J., Rivera-Arellano, & Gissela, E. (2021). Geogebra software in mathematical skills of high school students: Systematic review. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(6), 4164–4172.
- Mussoi, E. M. (2010). GeoGebra and eXe Learning: applicability in the teaching of Physics and Mathematics. *International Conference on Society and Information Technologies-ICSI*, 9(2), 61–66. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1835.5041>
- Naa, H., Tetteh, K., & Agyei, D. D. (2022). Factors Influencing Pre-Service Teachers' Performance in Mathematics in Colleges of Education : Re-counting Experiences in Ghana. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 18(1).
- Olivares Funes, J., & Valero, E. (2018). Animations and interactive creations in linear differential equations of first order: The case of Geogebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1141(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1141/1/012126>
- Olukemi, O. M., & Gbenga, O. E. (2015). Relevance of Mathematics Education to Entrepreneurship Skills Acquisition towards the Realization of Vision 20:2020. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 7(2), 2768–2773. <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2016.0377>
- Patacsil, D. H. (2021). Games and Puzzles as Teaching Strategies in Mathematics. *Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 4(2), 36–40.
- Reis, Z. A. (2010). Computer supported mathematics with Geogebra. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1449–1455. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.348>
- Saha, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: Enlightening Coordinate Geometry learning. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 8, pp. 686–693). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.095>
- Sari, I. P., Candraningtyas, S. R., Dewi, H. R., Ilham, A. M., Akbar, R. M., Rawi, S. W., & Muntazhimah. (2022). Geogebra Dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematis: Penelitian Bibliometrik. *FIBONACCI: Jurnal ...*, 109–120. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/view/12636>
- Schober, P., & Vetter, T. R. (2019). Statistical Minute. *International Anesthesia Research Society*, 129(2), 2019.
- Selim, A., & Mercer, S. (2018). Polyetheretherketone (PEEK) rods for lumbar fusion: A systematic review and meta-analysis.

- International Journal of Spine Surgery*, 12(2), 190–200. <https://doi.org/10.14444/5027>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(March), 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Suseelan, M., Chew, C. M., & Chin, H. (2022). Research on Mathematics Problem Solving in Elementary Education Conducted from 1969 to 2021: A Bibliometric Review. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(4), 1003–1029. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2198>
- Tamam, B., & Dasari, D. (2021). The use of Geogebra software in teaching mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012042>
- Tamur, M., Jedia, L. L., Kurniyati, R., & Banggut, M. A. (2022). Analisis Bibliometrik Penggunaan Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dekade Terakhir. *Suska Journal of Mathematics Education*, 8(2), 75–86.
- Widodo, S. A., & Wahyudin. (2018). Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 17(1), 154–160. <http://www.tojet.net/>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Yeşiltaş, M., Öztürk, Y., & Hemmington, N. (2010). Tourism education in Turkey and implications for human resources. *Anatolia*, 21(1), 55–71. <https://doi.org/10.1080/13032917.2010.9687090>
- Yohannes, A., & Chen, H.-L. (2021). GeoGebra in mathematics education: a systematic review of journal articles published from 2010 to 2020. *Interactive Learning Environments*, 1(1), 1-16.
- Zhang, Q., Yue, Y., Shi, B., & Yuan, Z. (2019). A Bibliometric Analysis of Cleft Lip and Palate-Related Publication Trends From 2000 to 2017. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 56(5), 658–669.
- Ziatdinov, R., & Valles, J. R. (2022). Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics. *Mathematics*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/math10030398>
- Zyoud, S. H., Shakhshir, M., Koni, A., Shahwan, M., Jairoun, A. A., & Al-Jabi, S. W. (2022). Olfactory and Gustatory Dysfunction in COVID-19: A Global Bibliometric and Visualized Analysis. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 44(8), 1–9. <https://doi.org/10.1177/00034894221082735>