

KECEMASAN MATEMATIKA: TINJAUAN PUSTAKA SISTEMATIS DAN ANALISIS BIBLIOMETRIK

Pratiwi Bernadetta Purba¹

Pendidikan Matematika¹, Universitas Pattimura¹

pratiwi.purba@lecturer.unpatti.ac.id¹

Abstrak

Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety/MA) telah lama menjadi fokus kajian dalam psikologi pendidikan dan ilmu kognitif, namun pengembangan teoretis dan pemetaan empirisnya masih bersifat terfragmentasi. Penelitian ini bertujuan mensintesis tren penelitian global tentang MA melalui pendekatan gabungan antara Tinjauan Pustaka Sistematis (Systematic Literature Review/SLR) dan Analisis Bibliometrik, dengan menyoroti perkembangan konseptual, evolusi metodologis, serta arah penelitian masa depan. Berdasarkan pedoman PRISMA 2020, sebanyak 1.836 dokumen terindeks Scopus yang memuat istilah “Mathematics Anxiety” pada judul, abstrak, atau kata kunci (2009–2025) dikumpulkan. Setelah proses penyaringan dan seleksi kelayakan, diperoleh 246 artikel jurnal peer-reviewed untuk dianalisis. Perangkat lunak VOSviewer digunakan untuk pemetaan bibliometrik, visualisasi jejaring kolaborasi penulis, dan analisis keterkaitan kata kunci. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan publikasi terkait MA setelah 2019, menandakan perhatian global yang semakin besar terhadap isu ini. Analisis mengungkap empat klaster utama penelitian, yaitu: (1) perbedaan gender dan faktor afektif; (2) pendekatan pembelajaran dan keterlibatan belajar; (3) proses kognitif, afektif, dan metakognitif; serta (4) pengaruh kontekstual seperti pembelajaran digital dan kecerdasan buatan. Amerika Serikat, Inggris, dan Italia menjadi kontributor utama, membentuk jaringan kolaborasi kuat dengan negara-negara Eropa dan Asia. Penelitian ini memberikan pandangan terpadu tentang dimensi psikologis, pedagogis, dan teknologi dari MA, sekaligus menawarkan dasar bagi strategi intervensi yang berfokus pada pengurangan kecemasan dan peningkatan ketahanan belajar matematika. Kajian ini merupakan studi komprehensif yang mengintegrasikan pendekatan SLR dan bibliometrik untuk memperkuat arah penelitian global di bidang pendidikan matematika.

Kata Kunci: Kecemasan Matematika; Tinjauan Pustaka Sistematis; Analisis Bibliometrik; SLR; VOSviewer.

A. Pendahuluan

Kecemasan Matematika (*Mathematics Anxiety/MA*) telah menjadi perhatian utama dalam bidang pendidikan matematika dan psikologi pendidikan selama lebih dari empat dekade karena pengaruhnya yang signifikan terhadap fungsi kognitif,

prestasi akademik, serta kesejahteraan emosional peserta didik. MA umumnya didefinisikan sebagai suatu kondisi ketegangan, kekhawatiran, atau rasa takut yang mengganggu kemampuan individu dalam memanipulasi angka dan menyelesaikan permasalahan matematika (Furner & Gonzalez-DeHass, 2011; Pletzer et al., 2016). Fenomena ini dialami oleh peserta didik di berbagai jenjang pendidikan dan konteks budaya, serta telah diidentifikasi sebagai salah satu penghambat utama dalam keberhasilan pembelajaran matematika di seluruh dunia (Ashcraft & Moore, 2009; Ramirez et al., 2018).

Selama satu dekade terakhir, penelitian mengenai MA berkembang pesat, namun hasil-hasilnya masih menunjukkan keragaman dan ketidakkonsistenan dalam hal definisi konseptual, instrumen pengukuran, serta adaptasi budaya (Ryan & Fitzmaurice, 2025). Sebagian peneliti memandang MA sebagai konstruksi unidimensional yang berkaitan erat dengan kecemasan terhadap ujian (*test anxiety*), sementara peneliti lain menekankan sifat multidimensionalnya yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan fisiologis (Lukowski et al., 2019; Stella, 2022).

Perbedaan konseptual tersebut menimbulkan tantangan dalam upaya generalisasi hasil penelitian dan pengembangan intervensi yang efektif. Beberapa studi menunjukkan bahwa MA tidak hanya berdampak pada kinerja matematika, tetapi juga mempengaruhi motivasi, keyakinan diri, dan sikap terhadap pembelajaran matematika (Bellon et al., 2022). Dengan demikian, memahami MA tidak dapat dipisahkan dari konteks sosial, budaya, dan pedagogis tempat pembelajaran matematika berlangsung.

Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan interdisipliner semakin memperkaya penelitian tentang MA. Kajian neuropsikologis telah menelusuri korelasi neural dari kecemasan ini dan mengungkapkan bahwa MA dapat mengganggu fungsi memori kerja dan proses penalaran matematis (Artemenko et al., 2015; Wang et al., 2020). Di sisi lain, penelitian dalam bidang pendidikan menunjukkan bahwa praktik pengajaran, stereotip gender, dan konteks sosial-budaya turut berperan penting dalam pembentukan dan intensitas MA (Bieg et al., 2015; Iraola-Real & Carvalho, 2025).

Meskipun kajian empiris tentang MA telah berkembang, masih terdapat kesenjangan dalam literatur yang bersifat sistematis dan komprehensif. Banyak

penelitian terdahulu yang berfokus pada populasi atau intervensi tertentu (Sagarduy et al., 2024), sehingga peta pengetahuan global tentang MA belum sepenuhnya tergambar secara utuh. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengintegrasikan tinjauan pustaka sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) dengan analisis bibliometrik agar dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai tren penelitian, jaringan kolaborasi, dan arah perkembangan keilmuan dalam bidang ini.

Pendekatan hibrida ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tidak hanya tentang hasil penelitian, tetapi juga dinamika intelektual yang membentuk perkembangan studi MA. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menyintesis perkembangan konseptual dan metodologis dalam penelitian Kecemasan Matematika serta memetakan evolusinya di tingkat global.

Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan utama:

1. Apakah Kecemasan Matematika masih menjadi topik signifikan dan relevan bagi penelitian di masa depan?
2. Bagaimana distribusi dan persebaran penelitian global yang berfokus pada MA selama periode 2009–2025?
3. Apa implikasi teoretis dan praktis dari tren penelitian tersebut terhadap arah pengembangan studi MA di masa depan?

Melalui kombinasi tinjauan pustaka sistematis dan analisis bibliometrik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teori, metodologi, serta praktik Pendidikan matematika di berbagai konteks budaya dan sistem pendidikan.

B. Metode Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain hibrida yang mengintegrasikan *Systematic Literature Review (SLR)* dan analisis bibliometrik untuk memetakan serta mensintesis perkembangan riset global tentang *Mathematics Anxiety (MA)*. Prosedur SLR mengikuti pedoman PRISMA 2020 guna memastikan transparansi, akurasi, dan replikabilitas. SLR digunakan untuk menyeleksi dan menilai kualitas

artikel, sedangkan analisis bibliometrik digunakan untuk mengidentifikasi pola publikasi, jejaring kolaborasi, dan tema-tema riset MA secara kuantitatif.

2. Sumber Data dan Strategi Pencarian

Data diperoleh dari basis data Scopus. Pencarian dilakukan pada 1 November 2025 menggunakan kata kunci utama “*Mathematics Anxiety*” dengan rentang waktu 2009–2025. Pencarian awal menghasilkan 1.836 dokumen. Scopus dipilih karena kelengkapan metadata dan kompatibilitasnya dengan perangkat analisis bibliometrik seperti VOSviewer.

3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

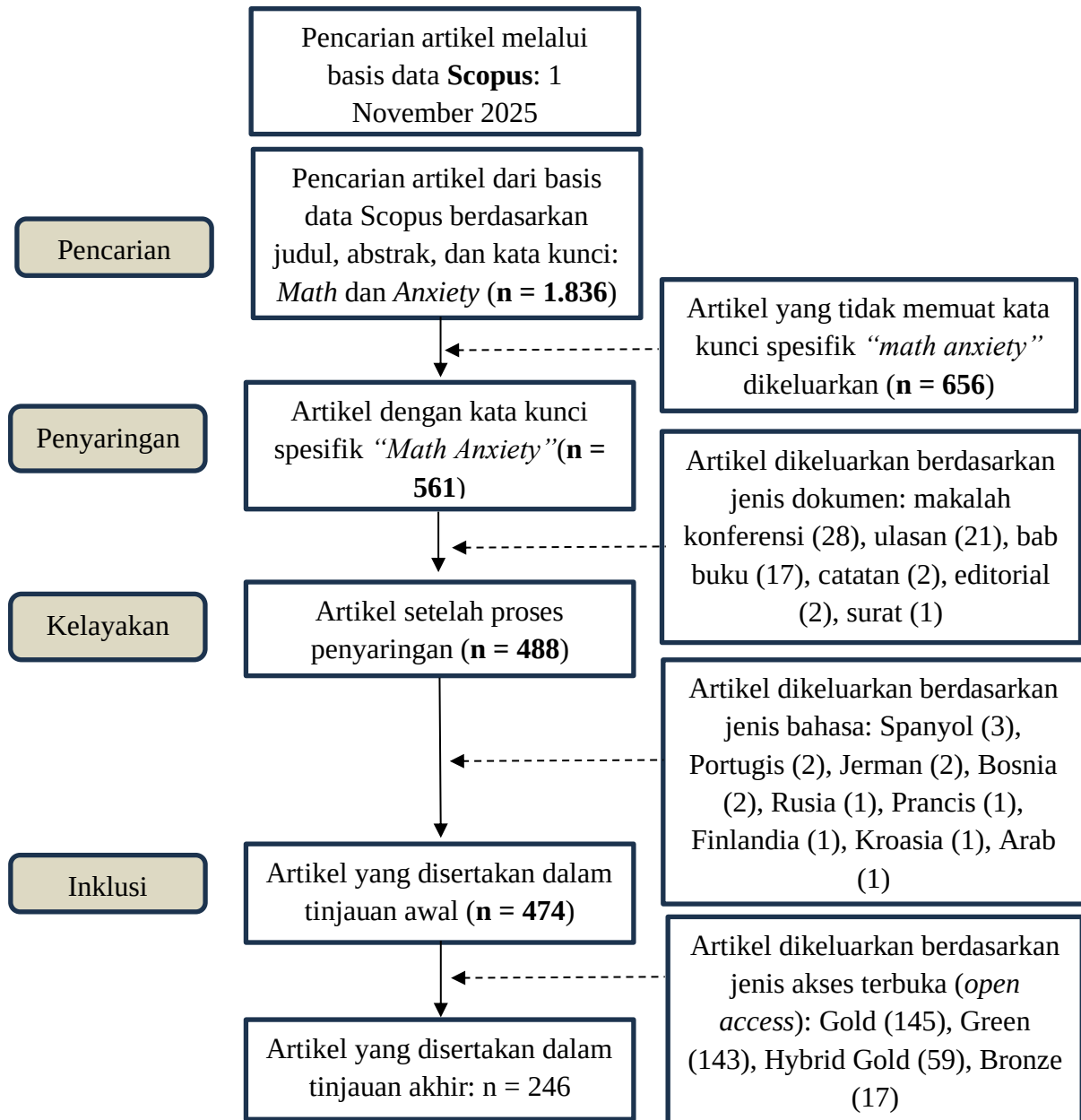
Untuk menjamin ketepatan dan relevansi data, diterapkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

Kriteria Inklusi sebagai berikut: (1) Artikel jurnal terindeks Scopus dan melalui peer review; (2) Berbahasa Inggris; (3) Membahas MA dalam judul, abstrak, atau kata kunci; (4) Terbit pada 2009–2025; (5) Bertipe *article*.

Kriteria Eksklusi sebagai berikut: (1) Dokumen non-artikel (prosiding, *review*, *book chapter*, editorial, *letter*, catatan); (2) Tidak berbahasa Inggris; (3) Duplikat atau metadata tidak lengkap; (4) Tidak secara langsung meneliti MA. Berdasarkan penyaringan, 246 artikel memenuhi kriteria dan digunakan sebagai sampel penelitian.

4. Prosedur Penyaringan dan Seleksi

Proses seleksi artikel mengikuti alur PRISMA 2020 yang terdiri atas empat tahapan utama: (1) Identifikasi: 1.836 artikel ditemukan, (2) Penyaringan: 656 artikel dieliminasi karena tidak relevan dengan MA, (3) Kelayakan: 488 artikel diperiksa, 14 dikeluarkan karena tidak berbahasa Inggris, (4) Inklusi: 246 artikel akhir dimasukkan ke dalam analisis SLR dan bibliometrik.. Proses lengkap seleksi ini divisualisasikan dalam diagram alur PRISMA 2020 (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA 2020 untuk Tinjauan Pustaka Sistematis pada Kecemasan Matematika.

5. Prosedur Analisis Data

Dataset akhir yang terdiri atas 246 artikel terindeks Scopus dianalisis dalam dua tahap utama:

Tahap 1 – Analisis Tinjauan Sistematis:

Sebanyak 246 artikel dianalisis berdasarkan fokus penelitian, desain metodologi, karakteristik sampel, dan temuan utama.

Tahap 2 – Analisis Bibliometrik:

Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan VOSviewer untuk menghasilkan pemetaan kuantitatif. Tiga jenis analisis diterapkan, yaitu: (1) co-authorship untuk menggambarkan jaringan kolaborasi penulis dan institusi, (2) co-occurrence kata kunci untuk mengidentifikasi tema dan tren dominan, dan (3) analisis sitasi untuk menentukan penulis, jurnal, dan artikel paling berpengaruh. Hasil analisis divisualisasikan dalam peta jaringan yang menunjukkan struktur intelektual dan distribusi penelitian global terkait MA.

6. Reliabilitas dan Validitas

Konsistensi dan keandalan hasil dijaga melalui penerapan kriteria inklusi–eksklusi yang jelas serta verifikasi metadata dari Scopus. Transparansi proses dipastikan melalui kepatuhan terhadap pedoman PRISMA 2020. Validitas analisis bibliometrik diperkuat dengan penggunaan algoritma pemetaan VOSviewer, sehingga integrasi antara SLR dan bibliometrik mampu meminimalkan bias dan menghasilkan sintesis konseptual serta pemetaan empiris yang akurat mengenai perkembangan penelitian Kecemasan Matematika secara global.

C. Hasil Dan Pembahasan

Hasil

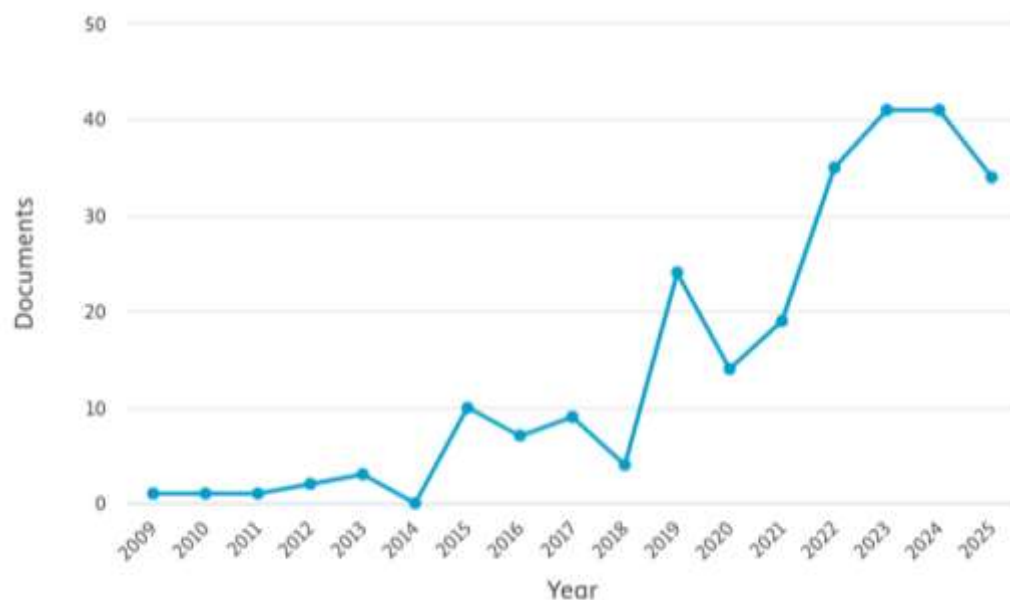
Bagian ini menyajikan temuan dari tinjauan pustaka sistematis dan analisis bibliometrik terhadap 246 artikel jurnal yang terindeks Scopus dan berfokus pada Kecemasan Matematika (*Mathematics Anxiety/MA*) yang diterbitkan antara tahun 2009 hingga 2025. Hasil penelitian disusun ke dalam lima kategori analisis utama, yaitu: (1) tren publikasi, (2) distribusi negara, (3) afiliasi institusi, (4) sumber jurnal, dan (5) produktivitas serta kolaborasi penulis.

1. Tren Publikasi (2009–2025)

Analisis tren longitudinal menunjukkan adanya peningkatan yang progresif dalam jumlah publikasi yang berkaitan dengan MA selama 17 tahun terakhir (Gambar 2). Pada periode 2009 hingga 2014, jumlah publikasi ilmiah masih relatif rendah, dengan rata-rata kurang dari lima publikasi per tahun. Periode ini merepresentasikan fase awal perkembangan bidang penelitian MA, yang ditandai dengan studi eksploratif yang berfokus pada pengukuran kecemasan dan kinerja tes.

Fase pertumbuhan signifikan dimulai pada tahun 2015, yang bertepatan dengan munculnya penelitian lintas disiplin yang mengintegrasikan neurosains kognitif, psikologi pendidikan, dan pedagogi. Jumlah publikasi mencapai puncak pertama pada tahun 2019 dengan total 24 dokumen, yang mencerminkan meningkatnya pengakuan akademik terhadap MA sebagai faktor penting dalam proses pembelajaran. Penurunan sementara terjadi pada tahun 2020, yang kemungkinan besar disebabkan oleh gangguan aktivitas penelitian akibat pandemi COVID-19, namun diikuti oleh peningkatan kembali sejak tahun 2021.

Tahun-tahun paling produktif tercatat pada 2023 dan 2024, masing-masing menghasilkan 41 publikasi, sedangkan pada awal November 2025 telah tercatat sebanyak 34 publikasi. Secara keseluruhan, tren peningkatan ini menunjukkan adanya minat akademik yang berkelanjutan dan meluas, menegaskan bahwa Kecemasan Matematika tetap menjadi bidang penelitian yang penting dan terus berkembang seperti yang terlihat pada gambar 2 berikut ini.

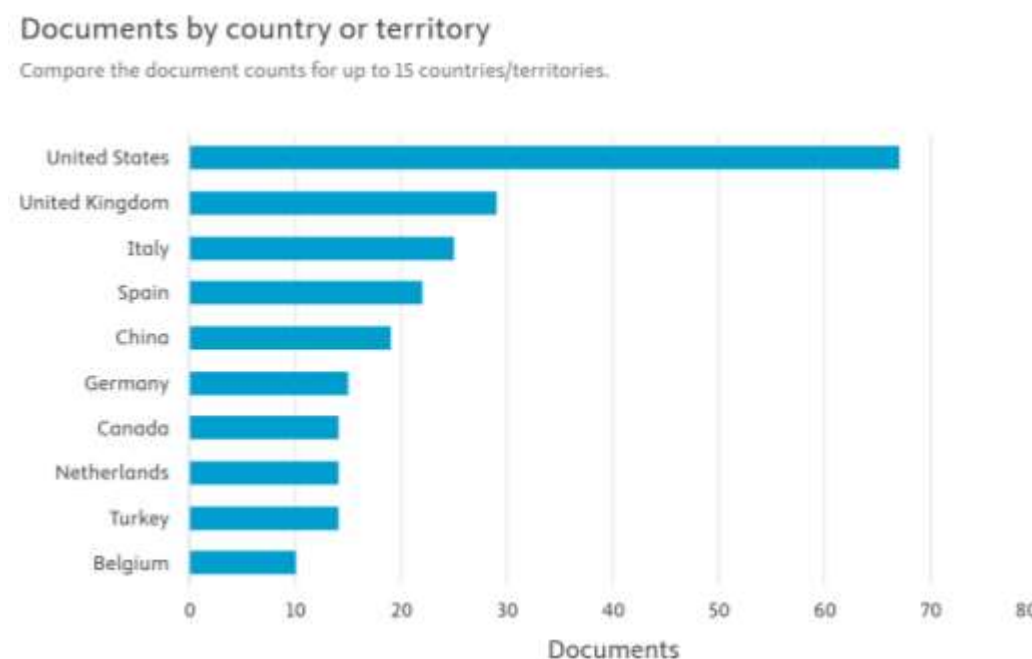


Sumber: Basis Data Scopus

Gambar 2. Tren tahunan publikasi terindeks Scopus tentang Kecemasan Matematika (2009–2025).

2. Distribusi Negara dan Kolaborasi Internasional

Distribusi geografis publikasi menunjukkan bahwa penelitian tentang Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety/MA) masih didominasi oleh negara-negara Barat dan negara maju. Amerika Serikat menempati posisi teratas dengan 67 publikasi, diikuti oleh Inggris (29), Italia (25), Spanyol (22), Tiongkok (19), dan Jerman (15). Kontributor penting lainnya meliputi Kanada (14), Belanda (14), Turki (14), dan Belgia (10) seperti yang terlihat pada gambar 3 berikut ini.

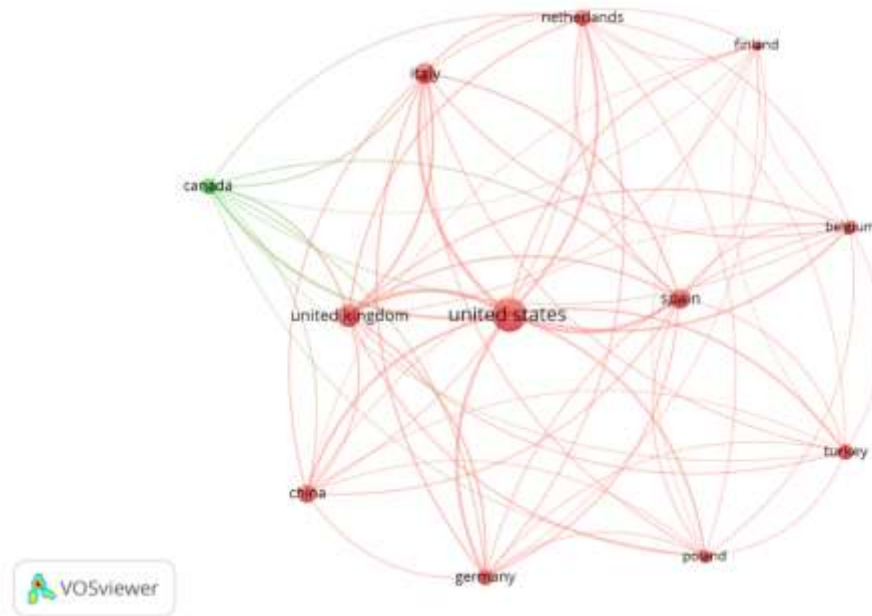


Sumber: Basis Data Scopus

Gambar 3. Jumlah artikel berdasarkan negara.

Visualisasi bibliometrik yang dihasilkan menggunakan perangkat lunak VOSviewer (Gambar 4) memperlihatkan adanya jaringan kolaborasi internasional yang luas di antara negara-negara tersebut. Amerika Serikat berperan sebagai node utama dengan keterkaitan kolaborasi penulis (co-authorship links) yang paling kuat, menandakan posisinya sebagai pusat aktivitas ilmiah global dalam bidang penelitian MA. Inggris dan Kanada membentuk pusat sekunder (secondary hubs) yang dihubungkan melalui kemitraan transatlantik yang solid. Kluster Eropa yang padat—yang meliputi Italia, Spanyol, Jerman, Belanda, Belgia, Finlandia, dan Polandia—menunjukkan kolaborasi intra-regional yang kuat dan berkelanjutan. Sementara itu, Tiongkok dan sejumlah negara Asia lainnya seperti Indonesia,

Jepang, dan Malaysia semakin aktif terintegrasi dalam jaringan penelitian global ini, yang mencerminkan meningkatnya minat terhadap penelitian lintas budaya mengenai Kecemasan Matematika seperti yang terlihat pada gambar 4 berikut ini.



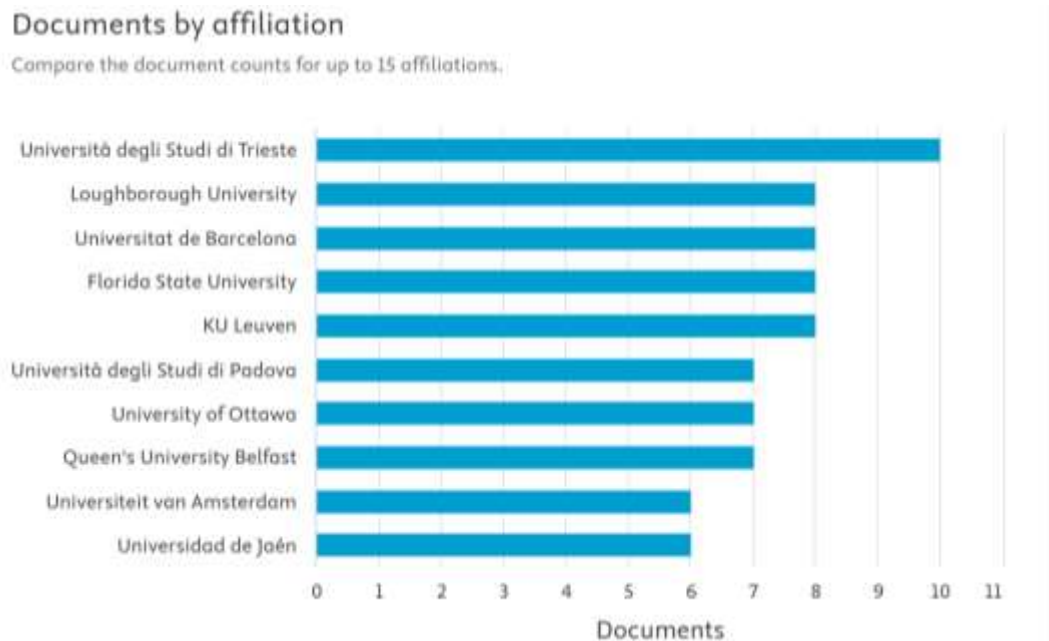
Sumber: Basis Data VOSviewer

Gambar 4. Visualisasi jaringan kolaborasi internasional berdasarkan data Scopus.

Pola-pola tersebut menunjukkan bahwa meskipun penelitian MA pada awalnya banyak dikembangkan di konteks negara-negara Barat, bidang kajian ini kini telah berkembang menjadi ranah global dengan kontribusi yang semakin meningkat dari kawasan Asia dan negara-negara berkembang.

3. Afiliasi Institusional

Analisis afiliasi institusional menunjukkan bahwa produktivitas penelitian mengenai *Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety/MA)* terkonsentrasi pada universitas yang memiliki program unggulan dalam bidang psikologi dan pendidikan matematika. Sepuluh institusi teratas dengan jumlah publikasi terbanyak adalah sebagai berikut: Università degli Studi di Trieste (10 publikasi), Loughborough University (8), Universitat de Barcelona (8), Florida State University (8), KU Leuven (8), Università degli Studi di Padova (7), University of Ottawa (7), Queen's University Belfast (7), Universiteit van Amsterdam (6), dan Universidad de Jaén (6) seperti yang terlihat pada gambar 5 berikut ini..



Sumber: Basis Data Scopus

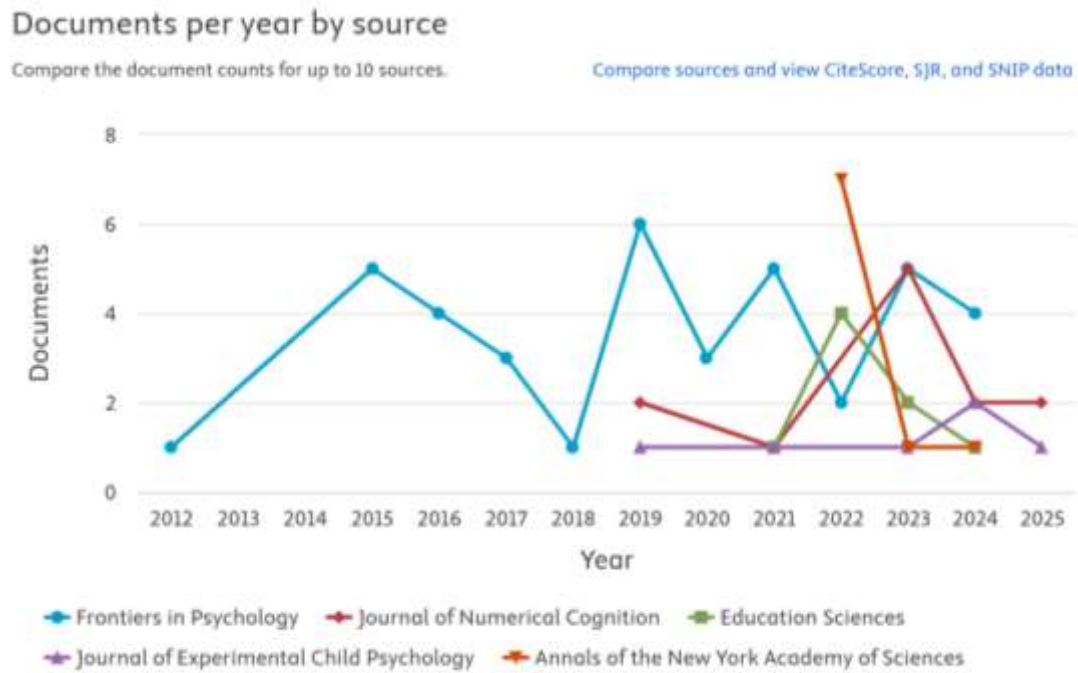
Gambar 5. Jaringan kolaborasi institusional dari universitas-universitas dengan kontribusi tertinggi.

Jaringan ko-afiliasi (*co-affiliation network*) yang divisualisasikan pada Gambar 5 menunjukkan adanya klaster kolaboratif yang kuat di antara institusi-institusi Eropa, terutama di wilayah Italia, Spanyol, dan Belgia. Pola ini menggambarkan adanya kemitraan institusional yang berkelanjutan serta agenda penelitian bersama yang berfokus pada bidang pendidikan matematika, psikologi kognitif, dan pembelajaran berbasis afeksi.

4. Sumber Jurnal

Analisis terhadap sumber publikasi menunjukkan bahwa penelitian tentang Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety/MA) tersebar di berbagai jurnal bidang psikologi dan pendidikan, yang menegaskan karakter interdisipliner dari topik ini. Lima jurnal teratas yang paling banyak mempublikasikan penelitian terkait MA adalah: *Frontiers in Psychology* (39 artikel), *Journal of Numerical Cognition* (12 artikel), *Annals of the New York Academy of Sciences* (9 artikel), *Education Sciences* (8 artikel), dan *Journal of Experimental Child Psychology* (6 artikel). Temuan ini menunjukkan bahwa isu Kecemasan Matematika menarik perhatian peneliti dari berbagai disiplin ilmu, mulai dari psikologi kognitif hingga pendidikan matematika, serta menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara

penelitian empiris dan penerapannya dalam konteks pendidikan seperti yang terlihat pada gambar 6 berikut ini.



Sumber: Basis Data Scopus

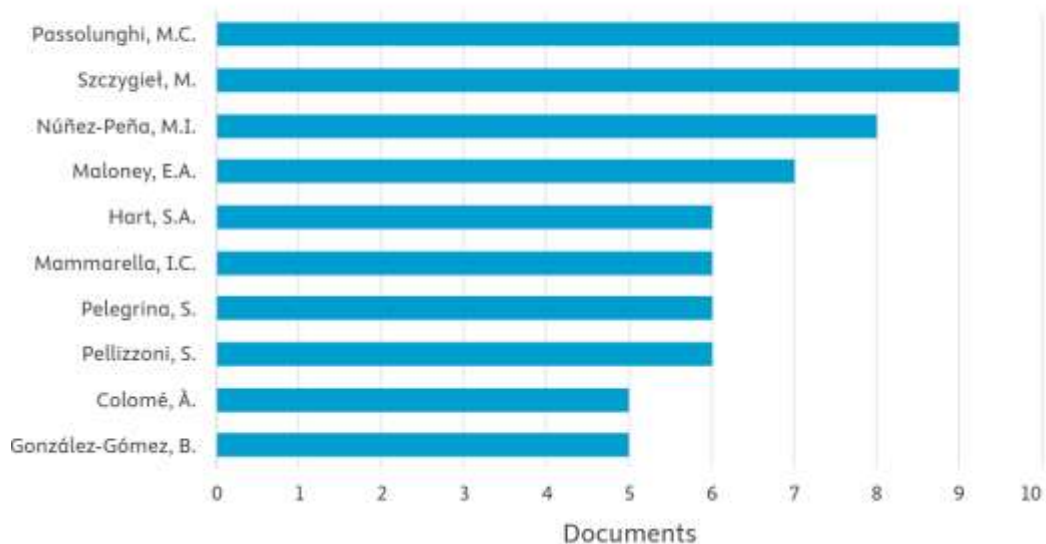
Gambar 6. Sepuluh sumber jurnal teratas yang menerbitkan penelitian tentang Kecemasan Matematika.

5. Pola Produktivitas dan Kolaborasi Penulis

Analisis terhadap produktivitas penulis mengidentifikasi sejumlah peneliti berpengaruh yang secara konsisten memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan kajian Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety/MA). Sepuluh penulis teratas dengan jumlah publikasi terbanyak adalah sebagai berikut: Szczygieł, M. (9 artikel), Núñez-Peña, M.I. (8 artikel), Maloney, E.A. (7 artikel), Hart, S.A. (6 artikel), Mammarella, I.C. (6 artikel), Pelegrina, S. (6 artikel), Pellizzoni, S. (6 artikel), Colomé, À. (5 artikel), dan González-Gómez, B. (5 artikel) seperti yang terlihat pada gambar 7 berikut ini..

Documents by author

Compare the document counts for up to 15 authors.



Sumber: Basis Data Scopus

Gambar 7. Jaringan kolaborasi dan produktivitas penulis dari 10 kontributor utama.

Peta keterkaitan penulis (co-authorship map) yang dihasilkan oleh VOSviewer menunjukkan adanya kluster yang terhubung erat, dengan pusat kolaborasi yang didominasi oleh para peneliti Eropa seperti Passolunghi, Núñez-Peña, dan Mammarella. Para peneliti ini memiliki kontribusi besar dalam membentuk dimensi psikometrik dan kognitif dari penelitian MA. Sebaliknya, penulis dari Amerika Utara seperti Maloney dan Hart berperan penting dalam pengembangan kajian lintas budaya serta analisis perkembangan (developmental analysis) mengenai MA.

Secara keseluruhan, tingkat kepadatan kolaborasi antarpenulis menunjukkan bahwa bidang penelitian Kecemasan Matematika telah mencapai tahap kematangan yang lebih tinggi. Terbentuknya jaringan kolaborasi internasional yang kuat memungkinkan dilakukannya penelitian multiperspektif dan lintas disiplin yang memperkaya pemahaman global tentang fenomena ini.

Pembahasan

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menelaah evolusi, distribusi, dan struktur intelektual penelitian mengenai Kecemasan Matematika (Mathematics

Anxiety/MA) melalui pendekatan hibrida yang menggabungkan Tinjauan Pustaka Sistematis (Systematic Literature Review/SLR) dan Analisis Bibliometrik. Berdasarkan 246 publikasi terindeks Scopus selama periode 2009–2025, hasil penelitian ini menggambarkan lintasan perkembangan global penelitian MA serta mengungkap pola-pola utama yang berkaitan dengan fokus tematik, jaringan kolaborasi, dan tren metodologis.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penelitian tentang MA meningkat secara signifikan sejak tahun 2015, yang menandai keterlibatan akademik yang semakin besar terhadap dimensi afektif dan kognitif dalam pembelajaran matematika. Bagian ini membahas temuan-temuan tersebut dari tiga perspektif utama: (1) perkembangan teoretis dan tren penelitian, (2) perluasan metodologis dan kontekstual, serta (3) implikasi praktis dan pedagogis.

6.1 Perkembangan Teoretis dan Tren Penelitian

Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa penelitian mengenai MA masih berakar pada bidang psikologi afektif dan kognitif, tetapi kini semakin banyak mengadopsi kerangka kerja interdisipliner. Penelitian-penelitian awal umumnya memandang MA sebagai reaksi emosional yang menghambat kemampuan numerik (Furner & Gonzalez-DeHass, 2011). Namun, kajian-kajian kontemporer telah mengembangkan model yang lebih integratif dengan memahami MA sebagai konstruksi multidimensional yang mencakup faktor emosional, fisiologis, dan kognitif (Lukowski et al., 2019; Stella, 2022).

Lonjakan publikasi setelah tahun 2019 berkorelasi dengan diversifikasi teoretis ini. Model-model baru, seperti network psychometrics dan bi-factor analysis, telah memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai interaksi antara kecemasan, efikasi diri (self-efficacy), dan memori kerja (Artemenko et al., 2015; Wang et al., 2020). Selain itu, meningkatnya perhatian terhadap studi berbasis gender misalnya penelitian yang dilakukan oleh Iraola-Real & Carvalho(2025) dan penelitian yang dilakukan oleh Pantaleon et al (2023) menunjukkan adanya pergeseran paradigma menuju pemahaman MA sebagai fenomena yang dimediasi secara sosial dan budaya, bukan semata-mata kondisi psikologis individu.

Secara keseluruhan, tren ini mencerminkan kematangan bidang penelitian MA sebagai suatu ranah interdisipliner yang menghubungkan pendidikan, psikologi, dan ilmu saraf (neurosains). Namun demikian, meskipun terjadi perluasan teoretis, fragmentasi konseptual masih terlihat. Oleh karena itu, masih diperlukan kerangka teoretis terpadu yang mampu mengintegrasikan dimensi afektif, kognitif, dan sosiokultural dengan mempertimbangkan keragaman lintas budaya.

6.2 Perluasan Metodologis dan Kontekstual

Lanskap metodologis penelitian MA telah berevolusi dari studi berskala kecil berbasis psikometri menuju analisis berskala besar yang didukung oleh kemajuan teknologi dan analitik data. Dominasi negara-negara Barat—terutama Amerika Serikat, Inggris, dan Italia—mencerminkan warisan historis serta konsentrasi sumber daya penelitian psikologis di wilayah tersebut. Namun, munculnya kontribusi signifikan dari kawasan Asia, seperti Tiongkok, Indonesia, dan Jepang, menunjukkan diversifikasi yang menggembirakan dan memperkaya perspektif global tentang MA.

Jaringan kolaborasi institusional yang diidentifikasi melalui VOSviewer menunjukkan adanya pergeseran menuju kemitraan lintas negara dan agenda penelitian bersama. Pergeseran ini mencerminkan kesadaran kolektif bahwa MA merupakan isu pendidikan universal yang memerlukan pendekatan metodologis yang peka terhadap konteks budaya serta studi komparatif lintas wilayah. Kolaborasi tersebut juga meningkatkan generalisasi dan validitas ekologis dari temuan-temuan penelitian, sekaligus mengatasi keterbatasan lama dalam bidang ini, yaitu dominasi sampel dari negara-negara Barat (Sagarduy et al., 2024).

Tren bibliometrik juga mengungkap adanya perluasan metodologis, di mana para peneliti mulai mengadopsi metode campuran (*mixed methods*), intervensi eksperimental, serta studi validasi instrumen psikometrik. Misalnya, penelitian terkait pembelajaran digital dan pembelajaran berbantuan kecerdasan buatan (Delima et al., 2024) kini menjadi arah penelitian yang menonjol, mencerminkan pengaruh integrasi teknologi dalam pendidikan. Diversifikasi metodologis ini sejalan dengan tren global dalam penelitian pendidikan yang menekankan analitik

data, sistem pembelajaran adaptif, serta komputasi afektif sebagai alat untuk mengatasi kecemasan belajar.

6.3 Implikasi Praktis dan Pedagogis

Implikasi praktis dari temuan penelitian ini mencakup dua dimensi utama, yaitu pedagogis dan institusional. Dari perspektif pedagogis, hasil sintesis menegaskan bahwa strategi yang efektif untuk mengurangi MA harus mencakup dimensi emosional dan kognitif pembelajaran. Desain pembelajaran yang berlandaskan pada *mastery learning*, keterlibatan kolaboratif, serta regulasi afektif terbukti memberikan dampak positif terhadap kepercayaan diri siswa dalam matematika (Khorramian et al., 2025; Rocha & Dondio, 2021). Guru memiliki peran sentral sebagai mediator pengalaman emosional siswa di kelas matematika. Oleh karena itu, pelatihan guru untuk mengenali, mengukur, dan mengelola MA sangat penting agar kecemasan dapat dialihkan menjadi tantangan konstruktif, bukan ketakutan yang melemahkan.

Dari perspektif institusional, universitas dan pembuat kebijakan perlu mempertimbangkan integrasi asesmen psikologis dan emosional ke dalam kurikulum matematika. Menciptakan lingkungan belajar yang inklusif serta mengurangi ancaman stereotip—terutama bagi siswa perempuan dan kelompok minoritas—dapat meningkatkan kesetaraan partisipasi dalam bidang STEM (Bieg et al., 2015; Rahe & Quaiser-Pohl, 2023). Selain itu, penerapan teknologi seperti alat pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), termasuk ChatGPT, berpotensi besar untuk mempersonalisasi pembelajaran, meningkatkan regulasi metakognitif, serta mengurangi kecemasan melalui umpan balik adaptif (Delima et al., 2024).

D. Kesimpulan

Pendekatan hibrida yang menggabungkan Tinjauan Pustaka Sistematis (Systematic Literature Review/SLR) dan Analisis Bibliometrik ini memberikan sintesis komprehensif terhadap penelitian global mengenai Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety/MA) yang mencakup periode 2009 hingga 2025. Melalui kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang berlandaskan pada metodologi PRISMA serta analisis VOSviewer, penelitian ini mengkaji 246 artikel terindeks Scopus untuk mengungkap lanskap intelektual, tema-tema yang muncul, serta arah

pengembangan penelitian MA di masa depan. Temuan penelitian menunjukkan adanya peningkatan konsisten dalam perhatian ilmiah terhadap isu MA selama satu dekade terakhir, terutama setelah tahun 2019. Hal ini menandakan semakin diakuinya MA sebagai faktor krusial yang memengaruhi proses pembelajaran dan prestasi dalam matematika. Kajian tentang MA telah berkembang dari perspektif psikologis awal menuju kerangka yang lebih luas mencakup dimensi kognitif, metakognitif, afektif, dan sosiokultural, yang secara keseluruhan menggambarkan sifat multidimensional dari fenomena ini. Sintesis tematik mengidentifikasi empat jalur utama dalam perkembangan penelitian MA, yaitu: (1) Perbedaan gender dan ancaman stereotip, yang menyoroti ketimpangan dalam kepercayaan diri dan efikasi diri; (2) Pendekatan instruksional, yang menunjukkan bagaimana pedagogi berorientasi penguasaan (*mastery-oriented*) dan berpusat pada siswa dapat menurunkan kecemasan; (3) Integrasi kognitif dan afektif, yang mengungkap keterkaitan antara efikasi diri, memori kerja, dan keterlibatan belajar dengan tingkat kecemasan; serta (4) Pengaruh kontekstual, termasuk lingkungan pembelajaran digital dan integrasi kecerdasan buatan (AI), yang secara signifikan mengubah pengalaman afektif siswa dalam pembelajaran matematika. Analisis bibliometrik juga menunjukkan dominasi negara-negara Barat—terutama Amerika Serikat, Inggris, dan Italia—dalam membentuk landasan teoretis penelitian MA. Namun, peningkatan publikasi dari kawasan Asia menandakan diversifikasi yang menjanjikan dan memperluas cakupan global kajian ini. Kolaborasi institusional dan jejaring penulisan bersama semakin bersifat internasional, mencerminkan pergeseran menuju upaya ilmiah yang lebih kolaboratif dan integratif lintas disiplin ilmu.

Daftar Pustaka

- Artemenko, C., Daroczy, G., & Nuerk, H.-C. (2015). Neural correlates of math anxiety – an overview and implications. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01333>
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>

- Bellon, E., van Bergen, E., & Dowker, A. D. (2022). Is Parental Mathematics Anxiety Associated with Young Children's Arithmetical Performance? *Education Sciences*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/educsci12110812>
- Bieg, M., Goetz, T., Wolter, I., & Hall, N. C. (2015). Gender stereotype endorsement differentially predicts girls' and boys' trait-state discrepancy in math anxiety. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01404>
- Delima, N., Kusuma, D. A., & Paulus, E. (2024). THE STUDENTS' MATHEMATICS SELF-REGULATED LEARNING AND MATHEMATICS ANXIETY BASED ON THE USE OF CHAT GPT, MUSIC, STUDY PROGRAM, AND ACADEMIC ACHIEVEMENT. *Infinity Journal*, 13(2), 349–362. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p349-362>
- Furner, J. M., & Gonzalez-DeHass, A. (2011). How do students' mastery and performance goals relate to math anxiety? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(4), 227–242. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75209>
- Iraola-Real, I., & Carvalho, C. (2025). The influence of gender stereotypes on self-efficacy and mathematical anxiety in Peruvian students aspiring to STEM careers. *Journal on Mathematics Education*, 16(2), 407–422. <https://doi.org/10.22342/jme.v16i2.pp407-422>
- Khorramian, E., Rostamy-Malkhlifeh, M., & Shahvarani, A. (2025). Investigating math education in reducing math anxiety with the help of Data Envelopment Analysis. *Measurement and Control (United Kingdom)*, 58(8), 1089–1100. <https://doi.org/10.1177/00202940241235752>
- Lukowski, S. L., DiTrapani, J., Rockwood, N. J., Jeon, M., Thompson, L. A., & Petrill, S. A. (2019). Etiological Distinction Across Dimensions of Math Anxiety. *Behavior Genetics*, 49(3), 310–316. <https://doi.org/10.1007/s10519-018-09946-3>
- Pantaleon, K. V, Juniati, D., & Lukito, A. (2023). Female Student Mathematical Communication Ability in the Proving Process: a Review Based on Math Anxiety. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 37(77), 1299–1316. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n77a18>
- Pletzer, B., Wood, G., Scherndl, T., Kerschbaum, H. H., & Nuerk, H.-C. (2016). Components of mathematics anxiety: Factor modeling of the MARS30-brief. *Frontiers in Psychology*, 7(FEB). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00091>
- Rahe, M., & Quaiser-Pohl, C. (2023). Can (perceived) mental-rotation performance mediate gender differences in math anxiety in adolescents and young adults? *Mathematics Education Research Journal*, 35(1), 255–279. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00387-6>

- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions, and a New Interpretation Framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Rocha, M., & Dondio, P. (2021). Effects of a videogame in math performance and anxiety in primary school. *International Journal of Serious Games*, 8(3), 45–70. <https://doi.org/10.17083/IJSG.V8I3.434>
- Ryan, M., & Fitzmaurice, O. (2025). Investigating mathematics anxiety among mature students in service mathematics courses using the mathematics anxiety scale U.K. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 56(1), 4–28. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2023.2179950>
- Sagarduy, A., Arrieta, N., & Antón, A. (2024). A Bibliometric Study on Mathematics Anxiety in Primary Education. *Education Sciences*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/educsci14070678>
- Stella, M. (2022). Network psychometrics and cognitive network science open new ways for understanding math anxiety as a complex system. *Journal of Complex Networks*, 10(3). <https://doi.org/10.1093/comnet/cnac022>
- Wang, Z., Oh, W., Malanchini, M., & Borriello, G. A. (2020). The developmental trajectories of mathematics anxiety: Cognitive, personality, and environmental correlates. *Contemporary Educational Psychology*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101876>