

## DESAIN PEMBELAJARAN PENUNJANG KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS : SEBUAH ANALISIS BIBLIOMETRIK DENGAN *LITERATURE REVIEW*

Tri Sedya Febrianti<sup>1</sup>, Jarnawi Afgani Dahlan<sup>2</sup>, Siti Fatimah<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>1</sup>[tsfebrianti23@upi.edu](mailto:tsfebrianti23@upi.edu), <sup>2</sup>[jarnawi@upi.edu](mailto:jarnawi@upi.edu), <sup>3</sup>[sitifatimah@upi.edu](mailto:sitifatimah@upi.edu)

\*Corresponding Author: : Siti Fatimah

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis tendensi penelitian terkait desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis, menganalisis desain pembelajaran yang berpengaruh signifikan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, serta memberikan hasil analisis penelitian desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis yang belum pernah dilakukan. Dengan menggunakan metode analisis bibliometrik dan *literature review* diperoleh hasil bahwa berdasarkan tendensi data grafik publikasi artikel komunikasi matematis tahun 2013-2023, penelitian terkait komunikasi matematis mengalami peningkatan dari tahun 2013 – 2019 yang bermakna peneliti banyak yang tertarik untuk meneliti terkait desain pembelajaran (baik media maupun model pembelajaran) untuk membantu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Akan tetapi, terjadi penurunan tendensi yang cukup stabil dari tahun 2019 – 2023, itu artinya dari tahun 2019 sampai tahun ini peneliti mulai tidak tertarik untuk meneliti topik tersebut. Berdasarkan hasil *literature review*, desain pembelajaran yang berpengaruh signifikan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah penggunaan model pembelajaran RME dan rekomendasi penelitian desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis yang perlu dilakukan adalah DDR (*Didactical Design Research*).

Received 29 Nov 2023 • Accepted 15 Des 2023 • Article DOI: 10.23969/symmetry.v8i2.11158

### ABSTRACT

This research aims to analyze research tendencies related to learning designs to support mathematical communication, analyze learning designs that have a significant influence on developing mathematical communication skills, and provide the results of research analysis of learning designs to support mathematical communication that have never been carried out. By using bibliometric analysis and literature review methods, the results showed that based on the graphic data tendencies of publication of mathematical communication articles in 2013-2023, research related to mathematical communication experienced an increase from 2013 - 2019, which means that many researchers are interested in research related to learning design (both media and learning model) to help develop students' mathematical communication skills. However, there is a fairly stable decreasing tendency from 2019 – 2023, which means that from 2019 until this year researchers are starting to become less interested in researching this topic. Based on the results of the literature review, the learning design that has a significant influence on developing mathematical communication skills is the use of the RME learning model and the recommendation for research on learning designs to support mathematical communication that needs to be carried out is DDR (*Didactical Design Research*).

**Kata Kunci:** Komunikasi Matematis, Analisis Bibliometrik, *literature review*, Desain Pembelajaran

### Cara mengutip artikel ini:

Febrianti, S. T., Dahlan, J. A., & Fatimah, S. (2023). Desain Pembelajaran Penunjang Kemampuan Komunikasi Matematis : Sebuah Analisis Bibliometrik Dengan Literature Review. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 8(2), hlm. 157-177

## PENDAHULUAN

Abdulahak (dalam Antasari, 2018) percaya bahwa komunikasi adalah proses menyampaikan pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu. Ansari (2018) menjelaskan metode komunikasi yang sesuai dengan prinsip pendidikan pertama (Cole & Chan, 1994). Antasari (2018) lebih lanjut menjelaskan bahwa keberhasilan program pengajaran dan pembelajaran tergantung pada bentuk komunikasi yang



digunakan oleh guru saat berinteraksi dengan siswa. Mempelajari apa pun, termasuk matematika, pada dasarnya adalah proses komunikatif. Menurut Dewan Nasional Guru Matematika (2000), siswa dapat memperkuat penalaran matematika dan keterampilan bukti mereka dengan terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah. Kemampuan untuk mengekspresikan diri secara verbal dan tertulis adalah bagian integral dari konsep argumentasi di sini. Whitin (dalam Umar, 2012) menunjukkan bahwa dengan mendorong siswa untuk menjelaskan dengan berbagai cara, seorang guru tidak hanya memvalidasi suara individu siswa tetapi juga membangun jalinan yang kaya dari pemahaman matematika siswa dengan menggunakan istilah penjelasan berganda, yang mengacu ke berbagai cara berkomunikasi. Siswa dapat mendapatkan pemahaman secara menyeluruh tentang matematika melalui berbagai bentuk komunikasi, diantaranya ekspresi tertulis, demonstrasi, dan representasi, seperti yang disarankan mendalam.

Sudut pandang ini menunjukkan pentingnya komunikasi dalam proses pembelajaran matematika (juga dikenal sebagai komunikasi matematika). Menurut NCTM (2000), siswa harus dapat mengekspresikan dan menjelaskan pemikiran mereka dengan ide-ide matematika dan hubungan mereka, merumuskan definisi matematika, dan membuat generalisasi berdasarkan investigasi melalui penggunaan matematika sebagai komunikasi, pemahaman wacana matematika, penjelasan konsep yang dipelajari, dan generalisasi pernyataan baru berdasarkan pengetahuan sebelumnya, kemampuan penggunaan notasi serta pengembangan konsep ide matematika. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa menyapaikan ide matematikanya dengan bahasa atau kosa kata, simbol, dan argumentasi yang berhubungan dengan prinsip-prinsip matematika.

Komunikasi matematika merupakan salah satu kompetensi yang sangat penting selama proses pembelajaran, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antar guru dengan siswa, antar buku dengan siswa, dan antar siswa dengan siswa, agar proses pembelajaran dapat berlangsung demi tercapainya tujuan pembelajaran (Sriyanti, 2021). Kemampuan komunikasi matematis siswa di beberapa sekolah di Indonesia masih perlu dikembangkan, hal ini sesuai yang disampaikan oleh Suryaman, et al (2019) dalam penelitiannya menemukan bahwa komunikasi matematis siswa masih perlu dikembangkan karena semakin baiknya kemampuan komunikasi matematis siswa menandakan semakin matangnya konsep matematika yang dimiliki siswa. Sementara saat ini, kematangan konsep matematika yang ditunjukkan dengan kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika masih rendah sebab berdasarkan data TIMSS (*Trends in Internasional Mathematics and Science Study*). Laporan survey TIMSS pada tahun 1999, prestasi siswa Indonesia berada pada posisi 34 dari 38 negara yang disurvei. Dari kisaran rata-rata skor yang diperoleh setiap negara yaitu 400 –625 dengan skor ideal 1.000, nilai matematika Indonesia berada pada skor 411. Sementara itu pada laporan TIMSS tahun 2012, siswa Indonesia berada pada posisi 38 dari 42 negara yang disurvei (Sari, L. S. P., & Rahadi, 2014). Khusus untuk kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah dibawah negara-negara lain. Hal ini diungkapkan oleh Fachrurazi (dalam Sari, L. P., & Rahadi, 2014). Oleh karena itu, penting untuk menyelenggarakan pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berimplikasi, guru memerlukan keterampilan yang berkaitan dengan pembuatan rencana pembelajaran yang efisien dan dapat melayani masing-masing siswa. Inovasi desain pembelajaran diperlukan untuk mewujudkan hal tersebut.

Dalam rangka menemukan kecenderungan penelitian terkait desain penunjang kemampuan komunikasi matematis siswa, diperlukan analisis bibliometrik. Penelitian berkaitan

analisis bibliometrik pada komunikasi matematis cukup banyak sudah dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Khansa et al., (2022) ,(Haniyah & Joko Soebagyo (2021), Yani N F (2023). Akan tetapi, sampai saat ini belum ada penelitian analisis bibliometrik terkait desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa analisis bibliometrik berkaitan dengan penelitian desain pembelajaran penunjang kemampuan komunikasi perlu dilakukan.

Dalam rangka menemukan desain penunjang kemampuan komunikasi matematis siswa, diperlukan analisis untuk mengetahui tendensi penelitian terkait desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis kemudian dilanjutkan dengan *literature review*. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan menganalisis tendensi penelitian terkait desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis, mencari desain pembelajaran yang berpengaruh signifikan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, serta memberikan hasil analisis penelitian desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis yang belum pernah dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, kami menggabungkan analisis bibliometrik dengan tinjauan menyeluruh terhadap literatur yang relevan. Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik untuk menguji aktivitas akademik terkini mengenai studi desain pembelajaran yang mendorong komunikasi matematika yang efektif. Menurut Haryani & Sudin (2020) analisis bibliometrik adalah metode yang mempelajari kepenulisan dan menggunakan analisis matematis. Penelitian bibliografi berupaya menemukan hal-hal seperti siapa yang menulis apa dan seberapa produktif penulis atau peneliti yang berbeda (Latief, 2014) dalam (Haryani & Sudin, 2020). Output peneliti, baik kolektif maupun individu, dapat diukur dengan jumlah publikasi yang dihasilkan selama jangka waktu tertentu. Bagaimanapun juga, hasil kerja ilmiah adalah hasil kerja sosial (Rosmiati, 2017) dalam (Haryani & Sudin, 2020).

Pada metode ini peneliti memodifikasi dari pendekatan yang dikembangkan pertama kali oleh Gough, dkk dan digunakan oleh Joklitschke et al. (2021) dalam (Syamsiah et al., 2022). Pendekatan ini memiliki 6 langkah yang diantaranya sebagai berikut (Hidayat et al., 2021) dalam (Syamsiah et al., 2022) : **Langkah 1 adalah Scope**. Pada fase ini, peneliti mengevaluasi kualitas artikel berdasarkan sejumlah kriteria. Untuk memulai, peneliti memilih kecenderungan desain pembelajaran komunikasi matematika selama sepuluh tahun terakhir, dari tahun 2013 hingga 2023, sebagai kriteria utama. Syarat kedua adalah peneliti menyediakan statistik penyebaran lingkungan belajar komunikasi matematika. Kriteria ketiga melibatkan peneliti yang memberikan informasi tentang 10 artikel yang paling banyak dikutip di lapangan. **Langkah 2 adalah Search**. Scopus digunakan untuk melakukan pencarian Publish or Perish artikel desain pembelajaran komunikasi matematis dengan menggunakan kata kunci komunikasi matematis. Pada tahun 2013 hingga 2023, kami melakukan penelusuran literatur dalam rentang waktu 10 tahun, mengumpulkan metadata sebanyak 200 artikel yang kemudian kami simpan dalam file RIS dan dianalisis menggunakan Biblioshiny dan VosViewer. **Langkah 3 adalah Screening**. Peneliti melakukan penyortiran awal di sini dengan menelusuri setiap artikel yang ditemukan dan melihat judul, kata kunci, jumlah kutipan, tanggal penerbitan, dan penerbit. Jika ada artikel yang tidak sesuai dengan kata kunci, peneliti tidak akan menggunakannya. Selanjutnya diperoleh 82 artikel setelah peneliti memilih artikel yang fokus pada penelitian terkait desain pembelajaran untuk pengembangan kemampuan komunikasi matematis. Akhirnya diperoleh 37 artikel setelah peneliti memfokuskan pada data jenis artikel, tidak termasuk data jenis makalah konferensi dan lain-lain. **Langkah 4 adalah Code**. Dengan

menggunakan Scopus dan Publish or Perish, peneliti mengumpulkan artikel yang relevan dan melakukan analisis konten, dengan mempertimbangkan pertanyaan penelitian. Biblioshiny dan VosViewer digunakan untuk proses analisis. **Langkah 5 adalah *Visualitation and Description***. Teknik visualisasi menghasilkan peta atau map dengan tampilan yang muncul pada Biblioshiny dan VosViewer. **Langkah 6 adalah *Synthesize***. Pada langkah ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari data yang ditampilkan.

Penelitian ini tidak hanya mengkaji kecenderungan penelitian dengan analisis bibliometrik, tetapi penelitian ini juga memberikan kajian *literature review* untuk menganalisis desain pembelajaran seperti apa yang berpengaruh signifikan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis serta memberikan rekomendasi penelitian desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis yang belum pernah dilakukan. Berdasarkan (Sumartiningsih & Prasetyo, 2019) Tujuan dari tinjauan literatur adalah untuk memberikan kerangka kerja untuk membandingkan dan membedakan temuan baru dan temuan sebelumnya guna menentukan apakah kemajuan dapat disimpulkan dari temuan suatu penelitian atau tidak. Hal ini dilakukan dengan melakukan penelitian ekstensif terhadap topik yang dibahas dan menafsirkan hasil penelitian tersebut ke dalam pertanyaan penelitian (Randolph dalam Sumartiningsih & Prasetyo, 2019).

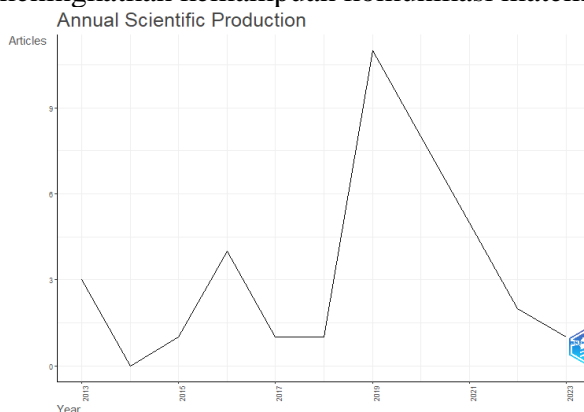
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Bibliometrik

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari tahun 2013 sampai 2023, data berupa artikel sebanyak 37 diambil dari Scopus *database*.

### Kecenderungan Publikasi Dan Sitasi

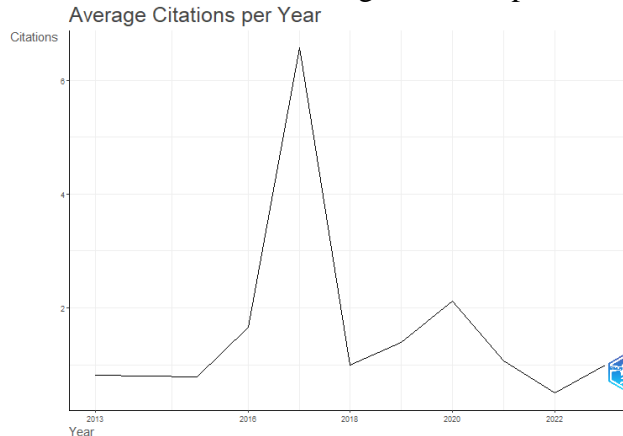
Berikut ditampilkan data produksi artikel setiap tahun di Scopus terkait desain pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, perhatikan gambar 1.



Gambar 1. Publikasi Artikel Komunikasi Matematis

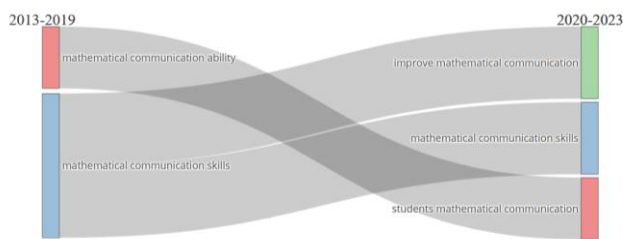
Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa grafik jumlah publikasi artikel sangat fluktuatif, dari tahun 2013 – 2019 dengan kecenderungan meningkat sehingga dapat dimaknai bahwa pada waktu tersebut peneliti banyak yang tertarik untuk meneliti terkait desain pembelajaran (baik media maupun model pembelajaran) untuk membantu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Akan tetapi, terjadi penurunan kecenderungan yang cukup stabil dari tahun 2019 – 2023, itu artinya dari tahun 2019 sampai tahun ini peneliti mulai tidak tertarik untuk meneliti topik tersebut. Tidak jauh berbeda dari data jumlah publikasi, rerata sitasi pun

meunjukkan hasil yang serupa, perbedaannya terletak pada tahun 2019 – 2020 terjadi kenaikan jumlah sitasi, setelah tahun 2020 rerata sitasi cenderung menurun, perhatikan gambar 2 berikut:



Gambar 2. Rerata Sitasi Artikel Tahun 2013-2023

**Thematic Evolution**



Gambar 3. Thematic Evolution Time Slice 2

Evolusi penelitian dari tahun 2013-2019 ke 2020-2023 tidak jauh berbeda, masih seputar mathematical communication ability atau skills, namun bisa terlihat bahwa perbedaannya terletak pada orientasi penelitiannya, jika pada tahun 2013-2019 penelitian terfokus pada kompetensi komunikasi matematis saja, namun pada penelitian 2020-2023 terdapat penelitian terkait upaya peningkatan komunikasi matematis.

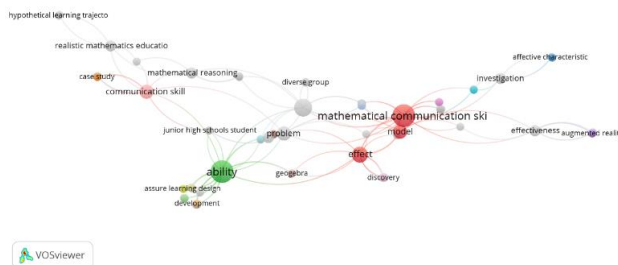
**Word Cloud**



Gambar 4. Word Cloud

Word Cloud atau awan kata menunjukkan kata yang paling banyak digunakan, semakin besar ukuran kata maka semakin sering ia muncul pada penelitian. Pada gambar kata yang paling sering muncul yaitu *improve mathematical communication* diikuti dengan *students mathematical reasoning*, *developing mathematical communication*. Kata-kata tersebut memang

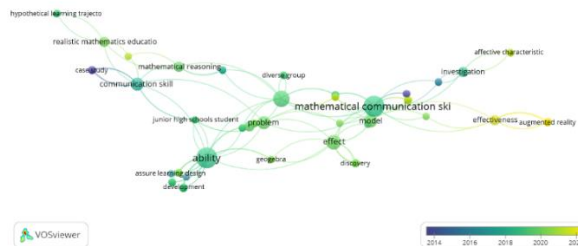
merepresentasikan jenis artikel yang diolah yaitu berkaitan dengan *developing learning to improve mathematical communication*. *Realistic mathematics education* adalah jenis pembelajaran yang paling banyak muncul berkaitan dengan topik tersebut.  
**Network Visualization**



Gambar 5. Network Visualization

Berdasarkan gambar 5 tersebut terlihat bahwa ada jaringan yang terkoneksi langsung dengan *mathematical communication* seperti model, ada pula yang tidak terkoneksi secara langsung yaitu *hypothetical learning trajectory*. Terkoneksi langsung menunjukkan bahwa artikel-artikel yang terkumpul menyatakan bahwa terdapat interaksi secara langsung, salah satu topik yang berinteraksi langsung dengan *mathematical communication* adalah model pembelajaran, sementara *hypothetical learning trajectory* yang berhubungan dengan *didactical design research* tidak memiliki interaksi secara langsung pada *mathematical communication*.

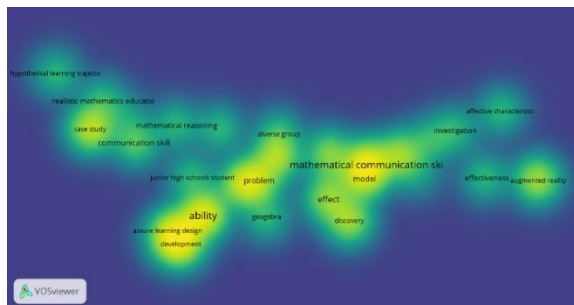
**Overlay Visualization**



Gambar 6. Overlay Visualization

Berdasarkan gambar 6 dapat diperoleh informasi mengenai tahun publikasi terkait topik tersebut, terlihat bahwa ada kebaruan topik terkait *mathematical communication* yaitu topik *rural context*, *effectiveness*, dan *augmented reality*.

**Density Visualization**



Gambar 7. Density Visualization

Hasil Visualisasi Densitas VOSviewer pada Gambar 7 menunjukkan kepadatan. Kepadatan tema penelitian ditunjukkan dengan warna kuning cerah. Tema penelitian yang sudah banyak dilakukan ditandai dengan semakin cerah warna tema. Namun, temanya yang jarang dilakukan ditandai dengan redupnya warna tema. Pada Gambar 7 terdapat beberapa topik yang berwarna redup yaitu *hyphotetical learning trajectory*, *realistic mathematics education*, *mathematical reasoning*, *junior high school student*, *GeoGebra*, *investigation*, *effectiveness*, dan *affective characteristic*.

### Hasil Literature Review

Berikut ditampilkan data sejumlah artikel yang telah dipilih dan telah dilakukan analisis bibliometrik pada pembahasan sebelumnya.

Tabel 1. Rangkuman Artikel

Author	Year	Title	Result
P.S. Dewi	2023	<i>The Effectiveness Of The Use Of Augmented Reality-Assisted Physics E-Module Based On Pedicab To Improve Mathematical Communication And Critical Thinking Abilities</i>	E-modul berbantuan augmented reality berbasis kearifan lokal efektif meningkatkan komunikasi matematis dengan skor 0,40 (besar) dan kemampuan berpikir kritis dengan skor 0,11 (sedang).
M.M. Patchan	2022	<i>Using Peer Assessment To Improve Middle School Mathematical Communication</i>	Siswa sekolah menengah dapat memberikan umpan balik yang sama bermanfaatnya dalam meningkatkan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah seperti halnya guru.
C. Estabrooks	2022	<i>The Design And Implementation Of A Course In Mathematical Research And Communication</i>	Desain dan implementasi dari kursus berbasis proyek dalam penelitian matematika dan komunikasi mampu memberikan siswa banyak kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya komunikasi lisan formal matematika.
D.H. Tong	2021	<i>The Improvement Of 10th Students' Mathematical Communication Skills Through Learning Ellipse Topics</i>	Temuan menunjukkan bahwa sebagian besar keterampilan komunikasi matematis siswa mengenai topik elips telah meningkat secara signifikan. Para peserta didik terhadap proses di atas juga menunjukkan sikap yang positif.

A.L. Palinussa	2021	<i>Realistic Mathematics Education: Mathematical Reasoning And Communication Skills In Rural Contexts</i>	RME mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis dan komunikasi siswa.
A. Ata Baran	2021	<i>An Investigation Of Eighth Grade Students' Mathematical Communication Competency And Affective Characteristics</i>	Kesulitan utama siswa yang kompetensinya berada pada level 0 ke bawah adalah memahami pernyataan/pertanyaan, menjelaskan gagasan tentang masalah. Siswa yang tingkat kompetensinya level-1 dan level berbobot-1 mengalami kesulitan dalam menjelaskan suatu hasil matematis atau menyajikan justifikasi secara lisan/tulis.
Muhtarom	2021	<i>Profile Of Prospective Teachers' Mathematical Communication Ability Reviewed From Adversity Quotient</i>	Climber subjek dapat memenuhi seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis dan dapat dikatakan baik. Subyek Quitter cenderung tidak memenuhi seluruh indikator komunikasi.
B.P. Uyen	2021	<i>Developing Mathematical Communication Skills For Students In Grade 8 In Teaching Congruent Triangle Topics</i>	Sebagian besar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dalam keterampilan komunikasi matematis mereka terkait dengan segitiga kongruen.
Y.S. Kusumah	2020	<i>The Effect Of Geogebra In Three-Dimensional Geometry Learning On Students' Mathematical Communication Ability</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan komunikasi matematis antar siswa yang menerima Geometri berbantuan GeoGebra dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika konvensional.
DP Putri	2020	<i>Designing A Digital Teaching Module Based On Mathematical Communication In Relation And Function</i>	Karena dapat digunakan di luar sekolah, modul digital yang dirancang berpotensi memberikan kebebasan lebih bagi siswa dalam belajar.
C. Chasanah	2020	<i>The Effectiveness Of Learning Models On Written Mathematical Communication Skills</i>	(1) Model pembelajaran Problem Posing (PP) dengan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia lebih efektif



		<i>Viewed From Students' Cognitive Styles</i>	dibandingkan dengan model PP dan pembelajaran langsung, (2) Model PP mengungguli model pembelajaran langsung untuk setiap gaya kognitifnya, dan jika dipadukan dengan RME sama efektifnya dengan model pembelajaran realistik Indonesia.
E. Ahdhianto	2020	<i>The Effect Of Metacognitive-Based Contextual Learning Model On Fifth-Grade Students' Problem-Solving And Mathematical Communication Skills</i>	MBCL secara efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa kelas lima.
N.C. Siregar	2020	<i>The Effects Of A Discovery Learning Module On Geometry For Improving Students' Mathematical Reasoning Skills, Communication And Self-Confidence</i>	Integrasi teori belajar dan pembelajaran penemuan dalam Geometri dapat meningkatkan penalaran, komunikasi matematis, dan rasa percaya diri siswa.
J. Supriyanto	2020	<i>Create Mathematical Conversational Worksheets Using The RME Model</i>	Perancangan Lembar Kerja Siswa dengan pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
B.R. Pourdavood	2020	<i>A Look At How Mental Computation Affects Children's Ability To Express Themselves, Solve Problems, and Make Logic-Based Decisions in Math</i>	Temuan penelitian menunjukkan bahwa verbal siswa komunikasi meningkatkan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi mereka.
D.F. Argarini	2020	<i>The Construction Learning Media And Level Of Students' Mathematical Communication Ability</i>	(1) Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi mempunyai prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan komunikasi sedang dan rendah; (2) pada kelompok pembelajaran konstruktivis menggunakan media konstruktivis, pembelajaran konstruktivis tanpa media, dan

			pembelajaran langsung, siswa dengan komunikasi matematis tinggi memperoleh prestasi belajar lebih baik dibandingkan siswa dengan komunikasi matematis sedang. dan komunikasi matematika yang rendah
S. Hartinah	2019	<i>The Impact of an Ethnomathematics-Informed Probing-Prompting Approach on Students' Ability to Express Their Ideas in Mathematical Terms</i>	Terdapat pengaruh model pembelajaran Probing-Prompting berbasis Etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis.
R. Yaniawati	2019	<i>CORE Model On Improving Mathematical Communication And Connection, Analysis Of Students' Mathematical Disposition</i>	1) Model pembelajaran CORE dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa, 2) Terdapat korelasi antar model. komunikasi matematis, koneksi matematis, dan disposisi matematis
I. Nuraida	2019	<i>Hypothetical Learning Trajectory In Realistic Mathematics Education To Improve The Mathematical Communication Of Junior High School Students</i>	(a) Untuk membantu siswa mengkomunikasikan konsep matematika dengan lebih baik, sistem penyalarsan linier LT RME dikembangkan, dan dari situlah muncul HLT; dan (b) Jika dibandingkan dengan siswa yang menerima pendidikan tradisional, mereka yang berpartisipasi dalam pembelajaran RME melihat peningkatan yang lebih besar dalam keterampilan komunikasi matematis mereka.
Y.A. Wardani Yaw	2019	<i>Student Learning Worksheet Design Based On STAD To Improve Mathematical Communication Skills</i>	Hasil analisis kebutuhan lembar kerja siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sesuai dengan kurikulum, karakteristik siswa, materi pembelajaran, dan pembelajaran tujuan.

Syaiful	2019	<i>Problem-based learning helps middle school students improve their communication and math problem-solving skills.</i>	Pembelajaran berbasis masalah (PBM) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis, baik pada siswa laki-laki maupun perempuan.
C.D. Rosita	2019	<i>Design Of Learning Materials On Circle Based On Mathematical Communication</i>	Desain materi pembelajaran ini valid dan praktis untuk diterapkan di kelas.
L. Andriani	2019	<i>Students' Capacity for Mathematical Communication And RME-Based Design Instruction</i>	Keterampilan komunikasi matematis siswa Statistika meningkat berkat kerangka pembelajaran baru yang terinspirasi dari Pendidikan Matematika Realistik.
Yerizon	2019	<i>Development Of Student Worksheets Based On M-Apos Approach With Mind Mapping To Improve Mathematical Communication Ability Of Grade Vii Students Of Middle School</i>	Penelitian ini telah menghasilkan lembar kerja yang valid, praktis dan efektif. Lembar kerja ini juga membangkitkan minat belajar siswa dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
L.M. Angraini	2019	<i>The Influence Of Concept Attainment Model In Mathematical Communication Ability At The University Students</i>	(1) terdapat perbedaan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok konvensional secara keseluruhan, (2) Pengetahuan Awal Matematis (PMK) bukan merupakan faktor terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen; (3) Keterampilan komunikasi matematis siswa tidak dipengaruhi oleh pengetahuan sebelumnya atau metode pengajaran.
S. Prabawanto	2019	<i>Enhancement Of Students' Mathematical Communication Under Metacognitive Scaffolding Approach</i>	(1) Mahasiswa yang diberikan perkuliahan dengan pendekatan metacognitive scaffolding lebih besar kemungkinannya untuk meningkatkan kemampuan

			komunikasi matematisnya dibandingkan dengan yang tidak, dan (2) Dalam hal peningkatan keterampilan komunikasi matematis siswa, tidak ada efek interaksi yang signifikan secara statistik antara metode pengajaran dan tingkat pengetahuan siswa yang ada.
J. Brzostek-Pawłowska	2019	<i>Multimedia Mathematical Communication In A Diverse Group Of Students</i>	Artikel ini menyajikan solusi multimedia interaktif yang dikembangkan berdasarkan dua proyek penelitian yang dilakukan oleh penulis. Solusi tersebut mendukung komunikasi dalam matematika.
L.C. Wilkinson	2018	<i>Students' Mathematical Reasoning, Communication, And Language Representations: A Video-Narrative Analysis</i>	Analisis ini, yang dirujuk sebagai VMCAalytics, menunjukkan aksesibilitas dan fleksibilitas database untuk mempelajari hubungan antara pembelajaran matematika dan bahasa siswa.
R. Sundayana	2017	<i>Students' Capacity for Mathematical Dialogue is Improved Through the Use of the Assure Learning Design.</i>	Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan desain pembelajaran ASSURE lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan desain pembelajaran konvensional. Lebih lanjut, penggunaan A-PBL dan A-DL sama-sama cocok untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa kemampuan di sekolah menengah dan atas, sedangkan di sekolah bawah lebih cocok menggunakan A-DL.
E.F.Y. Yang	2016	<i>Improving Pupils' Mathematical Communication Abilities Through Computer supported Reciprocal Peer Tutoring</i>	Kreasi matematika siswa menjadi lebih jelas dan efisien. Dengan kata lain representasi matematis dan penjelasan solusinya menjadi lebih akurat setelah dilakukan kegiatan pembelajaran.

O.L. Ng	2016	<i>The Interplay Between Language, Gestures, Dragging And Diagrams In Bilingual Learners' Mathematical Communications</i>	Dengan memeriksa interaksi antara bahasa, gerak tubuh, menyeret dan diagram, dimungkinkan untuk mengidentifikasi kompetensi pembelajar bilingual dalam komunikasi matematika. Makalah ini menimbulkan pertanyaan tentang bentuk-bentuk komunikasi baru yang dimobilisasi dalam lingkungan layar sentuh yang dinamis, khususnya bagi pembelajar bilingual.
T. Kabaël	2016	<i>Investigation Of Mathematics Teachers' Awareness Of Developing Mathematical Communication Skills</i>	Semua peserta sadar bahwa matematika adalah bahasa. Namun, hanya dua di antaranya yang memadai dalam menjelaskan sifat dan struktur bahasa ini dengan memperhatikan sintaksis dan semantiknya. Temuan pada penelitian ini para peserta kurang memahami tanggung jawab mereka dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis siswa.
G.M. Sánchez Paredes	2016	<i>Using Blogs To Enhance The Capacity Of Mathematical Communication In High School</i>	Penalaran matematika dan komunikasi dilakukan melalui blog dengan cara menulis, grafis, dan penjelasan lisan, esquemas, dan video. Sehubungan dengan komunikasi pemikiran matematika, blog ini digunakan untuk menjelaskan konsep, argumentasi, dan prosedur matematika dengan palabras dan contoh alumni. Analisa dan evaluasi strategi dan pemikiran matematis akan terwujud melalui komentar dan perdebatan di tengah publikasi.
E. Uptegrove	2015	<i>Shared Communication In Building Mathematical Ideas: A Longitudinal Study</i>	Artikel ini menunjukkan bagaimana ide-ide sebelumnya dari penyelidikan masalah kombinatorik tertentu

			(pertanyaan tentang membuat pizza dengan topping berbeda dan menggunakan kubus untuk membangun menara) diambil dan dibangun berdasarkan penggunaan register matematika formal untuk menjelaskan arti Identitas Pascal, aturan penjumlahan Pascal Segi tiga. Analisis ini juga menunjukkan kekuatan komunikasi bersama dalam pemecahan masalah matematika.
A. Qohar	2013	<i>Improving Mathematical Communication Ability And Self Regulation Learning Of Yunion High Students By Using Reciprocal Teaching</i>	Pengajaran resiprokal mengambil peran terbaik antara gugus sekolah dan kemampuan matematika siswa sebelumnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan juga pembelajaran mandiri. Keterampilan komunikasi matematis dan kemampuan mengatur diri belajar siswa menunjukkan adanya interaksi dengan cluster sekolah tetapi tidak ada interaksi dengan pengetahuan matematika siswa sebelumnya. Selain itu, terdapat hubungan antara komunikasi matematis dan pembelajaran mandiri.
D. Widjajanti	2013	<i>The Communication Skills And Mathematical Connections Of Prospective Mathematics Teacher: A Case Study On Mathematics Education Students, Yogyakarta State University, Indonesia</i>	(1) menyatakan hubungan antara fakta, konsep, atau prinsip matematika, (2) mengembangkan model matematika permasalahan kehidupan sehari-hari, dan (3) menyebutkan konsep yang mendasari penyelesaian dari permasalahan matematika yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa cenderung lemah dalam: (1) menuliskan alasannya, (2) menggunakan grafik, gambar, dan ilustrasi, dan (3)

			mengembangkan model matematika.
K. Jl	2013	<i>Mathematical Communication Skills Of Junior Secondary School Students In Coastal Area</i>	(1) kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional (CVTL); dan (2) aktivitas belajar siswa, kelancaran argumentasi dalam proses pemecahan masalah, keterampilan bertanya tingkat lanjut, dan pengetahuan tentang potensi dan permasalahan wilayah pesisir.

Berdasarkan hasil penelitian dari 37 artikel tersebut, didapatkan data terkait desain penunjang komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 2. Desain untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis

<b>Desain Modul/Worksheet</b>	<b>Desain Model/Pendekatan Pembelajaran</b>	<b>Desain Media Pembelajaran</b>	<b>Lain-lain</b>
E-Modul berbasis <i>Augmented Reality</i>	Project Based Learning	GeoGebra	<i>Adversity Quotient (AQ) tipe Climber</i>
Worksheet berbasis <i>listening, reading, dan speaking</i>	<i>Problem Posing Learning Model</i>	Constructivism Learning Media	<i>Hypothetical Learning Trajectory</i> dengan model pembelajaran RME
<i>Digital Modul</i>	<i>Teaching Metacognitive-Based Contextual Learning Model</i>	Multimedia Interaktif	
Worksheet RME ( <i>Realistic Mathematics Education</i> )	<i>Discovery Learning</i>	<i>Video-Narrative</i>	
Worksheet model pembelajaran <i>Students Teams Achievement Divisions (STAD)</i>	<i>Constructivism Learning Model</i>	Blog	
Worksheet memperhatikan indikator komunikasi matematis	<i>Problem Learning Model</i> berbasis Etnomatematika		

<i>Connect, Organize, Reflect, Extend (CORE) Learning Model</i>
RME berbasis M-Apos dengan Mind-Mapping
Pendekatan Pembelajaran <i>Metacognitive Scaffolding</i>
Desain pembelajaran ASSURE dengan <i>Problem Based Learning (PBL)</i>
Desain pembelajaran ASSURE dengan <i>Discovery Learning (DL)</i>
<i>Reciprocal Peer Tutoring</i> dengan bantuan komputer
<i>Contextual Teaching Learning (CTL)</i>

Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* paling sering disebutkan sebagai model pembelajaran penunjang kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini didukung oleh hasil visualisasi Word Cloud (gambar 6). Kecenderungan penggunaan RME ini dapat terjadi karena menurut Maulana (dalam Bunga,dkk; 2016) karakteristik pendekatan RME mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Di sisi lain, komponen media pembelajaran belum menjadi alat utama yang dijadikan desain penunjang komunikasi matematis. Sementara worksheet, modul pembelajaran, serta model pembelajaran sudah menjadi alat yang banyak digunakan untuk mengembangkan kompetensi komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan guru dapat dengan mudah menyediakan langkah-langkah aktivitas sesuai indikator komunikasi matematis yang dapat menjadi panduan siswa melalui worksheet, modul pembelajaran, atau model pembelajaran. Dengan demikian, diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan model RME mampu meningkatkan kemampuan komunikasi secara signifikan.

RME tergabung dalam satu cluster dengan penelitian yang sangat sedikit dibahas yaitu HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) yang merupakan bagian dari DDR (*Didactical Design Research*) (lihat gambar 5). Namun, tidak seperti RME yang sudah banyak diteliti, penelitian terkait DDR pada komunikasi matematis masih sangat sedikit dilakukan. Hal ini dapat terjadi karena belum familiarnya para peneliti akan konsep *desain research* dari DDR. Padahal, DDR sangat bisa digunakan untuk menunjang kemampuan komunikasi matematis siswa karena DDR dapat mengkaji hambatan belajar siswa akan materi matematika dan faktor penyebab kemampuan komunikasi matematis yang masih rendah melalui kajian *learning obstacle*, melalui hambatan belajar tersebut dapat disusun HLT dan berimplikasi dengan penerapan desain pembelajaran untuk menunjang komunikasi matematis, proses tersebut merupakan bagian dari penelitian DDR. Dengan demikian, dari proses *literature review* yang telah dilakukan ditemukan suatu desain baru yang mampu menunjang kemampuan komunikasi matematis, yaitu DDR (*Didactical Design Research*).



## KESIMPULAN

Siswa yang telah mengembangkan keterampilan komunikasi matematis yang kuat mampu mengartikulasikan pemikiran matematisnya melalui penggunaan bahasa, notasi, dan justifikasi yang tepat. Keterampilan komunikasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan karena menjadi salah satu indikator seberapa baik pemahaman matematika mereka. Upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa memerlukan guru untuk memiliki keterampilan dalam merancang rencana pembelajaran yang efisien dan individual. Inovasi desain pembelajaran diperlukan untuk mewujudkan hal tersebut. Penelitian ini memanfaatkan analisis bibliometrik untuk melihat kecenderungan publikasi terkait desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis dan dilanjutkan *dengan literature review* untuk mengkaji desain pembelajaran yang paling banyak digunakan serta memberikan rekomendasi penelitian yang perlu dilakukan. Analisis bibliometrik memberikan hasil sebagai berikut: berdasarkan kecenderungan publikasi artikel komunikasi matematis tahun 2013-2023, kecenderungan mengalami peningkatan dari tahun 2013 – 2019 yang bermakna peneliti banyak yang tertarik untuk meneliti terkait desain pembelajaran (baik media maupun model pembelajaran) untuk membantu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Akan tetapi, terjadi penurunan tendensi grafik yang cukup stabil dari tahun 2019 – 2023, itu artinya dari tahun 2019 sampai tahun ini peneliti mulai tidak tertarik untuk meneliti topik tersebut. Berdasarkan *thematic evolution*, terlihat bahwa pada tahun 2013-2019 penelitian terfokus pada kompetensi komunikasi matematis saja, namun pada penelitian 2020-2023 terdapat penelitian terkait upaya peningkatan komunikasi matematis. Berdasarkan tendensi kata kunci, kata kunci yang paling sering muncul selain *mathematical communication* berkaitan dengan RME dan *student mathematical reasoning*. Berdasarkan hasil *network visualization*, terlihat bahwa ada jaringan yang terkoneksi langsung dengan *mathematical communication* seperti model, ada pula yang tidak terkoneksi secara langsung yaitu *hypothetical learning trajectory*. Berdasarkan *overlay visualization*, dapat diketahui ada kebaruan topik terkait *mathematical communication* yaitu topik *rural context*, *effectiveness*, dan *augmented reality*. Berdasarkan analisis kepadatan tema penelitian, dapat disimpulkan topik-topik yang masih sedikit penelitiannya yaitu *hypothetical learning trajectory*, *realistic mathematics education*, *mathematical reasoning*, *junior high school student*, *geogebra*, *investigation*, *effectiveness*, dan *affective characteristic*. Sementara menurut hasil *literature review*, desain pembelajaran yang berpengaruh signifikan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah penggunaan model pembelajaran RME dan rekomendasi penelitian desain pembelajaran penunjang komunikasi matematis yang perlu dilakukan adalah DDR (*Didactical Design Research*).

## REKOMENDASI

DDR menjadi penelitian yang masih sedikit dilakukan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sehingga artikel ini memberikan rekomendasi DDR sebagai penelitian yang dapat digunakan untuk mengembangkan komunikasi matematis dengan desain penunjang sesuai dengan komponen desain yang telah disebutkan pada tabel 2, diantaranya komponen worksheet, modul, model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, serta media pembelajaran.

**REFERENSI**

- Ahdhianto, E., & Santi, N. N. (2020). The Effect of Metacognitive-Based Contextual Learning Model on Fifth-Grade Students' Problem-Solving and Mathematical Communication Skills. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 753-764.
- Andriani, L., & Fauzan, A. (2019). The impact of RME-based design instructional on students' mathematical communication ability. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 2646-2649.
- Angraini, L. M. (2019). The influence of concept attainment model in mathematical communication ability at the university students. In *Infinity* (Vol. 8, No. 2, pp. 189-198). IKIP Siliwangi.
- Argarini, D. F., Yazidah, N. I., & Kurniawati, A. (2020). THE CONSTRUCTION LEARNING MEDIA AND LEVEL OF STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY. *Infinity Journal*, 9(1), 1-14.
- Ata Baran, A., & Kabaal, T. (2021). An investigation of eighth grade students' mathematical communication competency and affective characteristics. *The Journal of Educational Research*, 114(4), 367-380.
- Bunga, N. (2016). *PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Penelitian Eksperimen terhadap Siswa Kelas IV Semester 2 SDN Ketib dan SDN Sindangraja di Kecamatan Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA).
- Brzostek-Pawłowska, J. (2019). Multimedia mathematical communication in a diverse group of students. *Journal of Telecommunications and Information Technology*, (2), 92-103.
- Chasanah, C., & Usodo, B. (2020). The Effectiveness of Learning Models on Written Mathematical Communication Skills Viewed from Students' Cognitive Styles. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 979-994.
- Dewi, S. S., & Kuswanto, H. (2023). The effectiveness of the use of augmented reality-assisted physics e-module based on pedicab to improve mathematical communication and critical thinking abilities. *JOTSE*, 13(1), 53-64.
- Estabrooks, C., & McArdle, D. (2022). The Design and Implementation of a Course in Mathematical Research and Communication. *PRIMUS*, 32(7), 785-797.
- Haniyah, D., & Joko Soebagyo. (2021). Analisis Bibliometrik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Berdasarkan Perbedaan Gender berbasis VOSViewer. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 121–136.  
<https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v11i2.3966>
- Hartinah, S., Suherman, S., Syazali, M., Efendi, H., Junaidi, R., Jermisittiparsert, K., & Rofiqul, U. M. A. M. (2019). Probing-prompting based on ethnomathematics learning model: The effect on mathematical communication skill. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 799-814.

- Haryani, C. S., & Sudin, A. (2020). Analisis Bibliometrik Tren Publikasi dan Tingkat Kolaborasi pada Model Situation-Based Learning (2010-2019). *Jurnal Pena Ilmiah*, 3(2), 131–140.
- Jl, K., & Parman, M. S. (2013). Mathematical communication skills of junior secondary school students in coastal area. *Sains Humanika*, 63(2).
- Joko Supriyanto, S., & Hairun, Y. (2020). Design of worksheets for RME model to improve mathematical communication. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1363-1371.
- Kabael, T., & Ata Baran, A. (2016). Investigation of mathematics teachers' awareness of developing mathematical communication skills. *Elementary Education Online*, 15(3), 868-881.
- Khansa, A., Yuliana, D., Rahmah, F., Indah Amalia Putri, I., Gani, R., & Matematika, P. (2022). <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/jwp> Analisis Bibliometrik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Concept Berbasis VOSviewer. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 9(2), 129–138. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/jwp>
- 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.
- Muhtarom, M., Pratiwi, A. D., & Murtianto, Y. H. (2021). PROFILE OF PROSPECTIVE TEACHERS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY REVIEWED FROM ADVERSITY QUOTIENT. *Infinity Journal*, 10(1), 93-108.
- Ng, O. L. (2016). The interplay between language, gestures, dragging and diagrams in bilingual learners' mathematical communications. *Educational Studies in Mathematics*, 91, 307-326.
- Nuraida, I., & Amam, A. (2019). Hypothetical learning trajectory in realistic mathematics education to improve the mathematical communication of junior high school students. *Infinity Journal*, 8(2), 247-258.
- Palinussa, A. L., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2021). Realistic Mathematics Education: Mathematical Reasoning and Communication Skills in Rural Contexts. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 522-534.
- Patchan, M. M., Rambo-Hernandez, K. E., Deitz, B. N., & McNeill, J. (2022). Using peer assessment to improve middle school mathematical communication. *The Journal of Educational Research*, 115(2), 146-160.
- Pourdavood, R., McCarthy, K., & McCafferty, T. (2020). The Impact of Mental Computation on Children's Mathematical Communication, Problem Solving, Reasoning, and Algebraic Thinking. *Athens journal of Education*, 7(3), 241-253.
- Prabawanto, S. (2019). ENHANCEMENT OF STUDENTS MATHEMATICAL COMMUNICATION UNDER METACOGNITIVE SCAFFOLDING APPROACH. *Infinity Journal*, 8(2), 117-128.

- Putri, D. P., Ferdianto, F., & Fauji, S. H. (2020). Designing a Digital Teaching Module Based on Mathematical Communication in Relation and Function. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 223-236.
- Qohar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning of Junior High Students by Using Reciprocal Teaching. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 59-74.
- Rohid, N., Suryaman, S., & Rusmawati, R. D. (2019). Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 19–30.  
<https://doi.org/10.29333/aje.2019.423a>
- Rosita, C. D., Nopriana, T., & Silvia, I. (2019). Design of learning materials on circle based on mathematical communication. *Infinity Journal*, 8(1), 87-98.
- Sanchez Paredes, G. M., & Vargas D'Uniam, C. J. (2016). Using blogs to enhance the capacity of mathematical communication in High School. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1327-1350.
- Sari, L. S. P., & Rahadi, M. (2014). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa sekolah menengah pertama. *Mosharafa*, 3(3), 143-150.
- Siregar, N. C., Rosli, R., & Maat, S. M. (2020). The Effects of a Discovery Learning Module on Geometry for Improving Students' Mathematical Reasoning Skills, Communication and Self-Confidence. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(3), 214-228.
- Sriyanti, I. (2021). PENERAPAN PEMBELAJARAN JARAK JAUH BERBASIS GOOGLE CLASSROOM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 6(2), 110-122.
- Sumartiningsih, M. S., & Prasetyo, Y. E. (2019). A Literature Review: Pengaruh Cognitive Therapy Terhadap Post Traumatic Stress Disorder Akibat Kekerasan pada Anak. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 5(2), 167–176.  
<https://doi.org/10.17509/jpki.v5i2.17429>
- Sundayana, R., Herman, T., Dahlan, J. A., & Prahmana, R. C. (2017). Using ASSURE learning design to develop students' mathematical communication ability. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 245-249.
- Syaiful, S., Muslim, M., Huda, N., Mukminin, A., & Habibi, A. (2019). Communication skills and mathematical problem solving ability among junior high schools students through problem-based learning. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(11).
- Syamsiah, Z. M., Amelia, S., & Maarif, S. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis: Sebuah Systematic Literature Review dengan Analisis Bibliometrik Menggunakan VOS Viewers. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8(2014), 114–128.

- Tong, D. H., Uyen, B. P., & Quoc, N. V. A. (2021). The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics. *Heliyon*, 7(11).
- Uptegrove, E. B. (2015). Shared communication in building mathematical ideas: A longitudinal study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 40, 106-130.
- Umar, W. (2012). Membangun kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. *Infinity Journal*, 1(1), 1-9.
- Uyen, B. P., Tong, D. H., & Tram, N. T. B. (2021). Developing Mathematical Communication Skills for Students in Grade 8 in Teaching Congruent Triangle Topics. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1287-1302.
- Wardani, Y. A., & Suparman. (2019). Student learning worksheet design based on STAD to improve mathematical communication skills. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 2523–2527.
- Widjajanti, D. B. (2013). The communication skills and mathematical connections of prospective mathematics teacher: A case study on mathematics education students, Yogyakarta State University, Indonesia. *Sains Humanika*, 63(2).
- Wilkinson, L. C., Bailey, A. L., & Maher, C. A. (2018). Students' mathematical reasoning, communication, and language representations: A video-narrative analysis. *ECNU Review of Education*, 1(3), 1-22.
- Yang, E. F., Chang, B., Cheng, H. N., & Chan, T. W. (2016). Improving pupils' mathematical communication abilities through computer-supported reciprocal peer tutoring. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 157-169.
- Yani N F, S. J. (2023). *BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF MATHEMATICAL*. 14(1), 57–68.
- Yaniawati, R. P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core Model on Improving Mathematical Communication and Connection, Analysis of Students' Mathematical Disposition. *International Journal of Instruction*, 12(4), 639-654.
- Yerizon, Y., Armiami, A., Tasman, F., & Abdullah, B. (2019). Development of student worksheets based on m-apos approach with mind mapping to improve mathematical communication ability of grade VII students of middle school. *International Journal of Scientific dan Technology Research*, 8(6), 352-356.

**Daftar dan upload artikel melalui akun anda pada:**

<https://journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry>

**Alamat Redaksi:**

Jl. Tamansari No 6-8 Bandung  
Telp. 0224205317, Fax (022) 4263982 Bandung – 40116  
E-mail: [symmetrypmat@unpas.ac.id](mailto:symmetrypmat@unpas.ac.id)  
Homepage jurnal: <http://journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry>  
Website Prodi: <http://matematika.fkip.unpas.ac.id>  
Contact Person: Thesa Kandaga, HP: 081214179863